



Aménager l'environnement sonore : trois compositeurs à l'épreuve de l'urbanisme

Nathan Belval

► To cite this version:

Nathan Belval. Aménager l'environnement sonore : trois compositeurs à l'épreuve de l'urbanisme. Génie civil. Université Paris-Est, 2020. Français. NNT : 2020PESC2056 . tel-03245392

HAL Id: tel-03245392

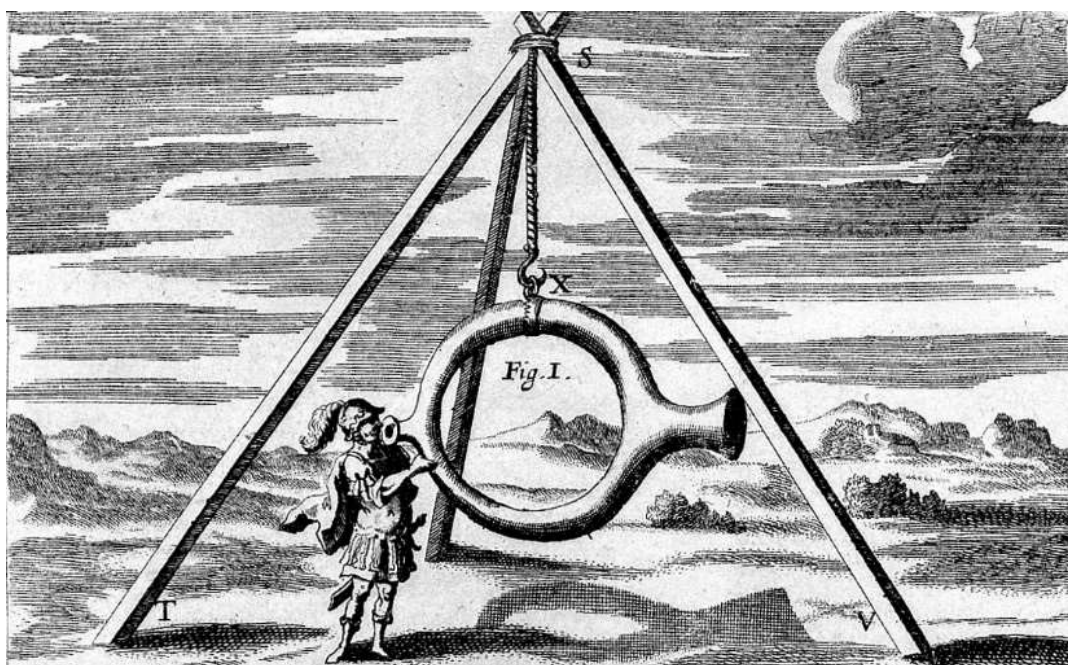
<https://theses.hal.science/tel-03245392v1>

Submitted on 1 Jun 2021

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

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

Aménager l'environnement sonore : Trois compositeurs à l'épreuve de l'urbanisme.



Thèse pour l'obtention du doctorat en Aménagement et urbanisme

Présentée par Nathan Belval

Soutenue publiquement le 26 juin 2020 devant un jury composé de :

Mme Viviane Claude, Professeure à l'Université Lyon 2, UMR Triangles, *Directrice de thèse*

M. Olivier Balaÿ, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon, *Président du jury*

Mme Jodelle Zetlaoui-Léger, Professeure à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette, *Rapporteuse*

M. Marc Dumont, Professeur à l'Université de Lille, *Rapporteur*

Mme Catherine Aventin, Maître-assistante des ENSA à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse, *Examinatrice*

M. Marcus Zepf, Professeur à l'Université Paris-Est Créteil, *Examineur*

Aménager l'environnement sonore : trois compositeurs à l'épreuve de l'urbanisme

Ce travail de recherche porte sur les formes d'intégration qualitative du son dans l'aménagement urbain, étudiées à travers les réalisations de trois pionniers de la composition sonore pour l'espace public.

A la fin des années 1950, les premières politiques de lutte contre le bruit sont mises en œuvre par les pouvoirs publics qui traitent les nuisances sonores à travers un référentiel quantitatif. En réaction à cette approche, certains compositeurs s'approprient les notions de bruit, de pollution et d'environnement qu'ils redéfinissent au moyen des théories musicales.

L'enquête de terrain réalisée au sein du *Collectif Environnement Sonore* fondé par Pierre Mariétan, de l'agence *Life Design Sonore* créée par Louis Dandrel et de la *Compagnie Décor Sonore* dirigée par Michel Risse, a permis d'étudier différentes expérimentations visant à favoriser la qualité sonore dans l'environnement.

La notion d'« *environnement sonore* » forgée par Pierre Mariétan en 1969 conduit à une méthode fondée sur la pratique de l'écoute, qui permet de qualifier les sons dans l'environnement à partir de leurs caractéristiques objectives et sensibles. Cette approche qualitative de l'environnement sonore est mise en œuvre à travers des pratiques spécialisées. La *musicalisation de l'environnement* (P. Mariétan), le *design sonore* (L. Dandrel) et les opérations de *jardinage acoustique* (M. Risse) démontrent comment les principes de composition musicale s'intègrent à la conception architecturale et urbaine.

Mots clés :

Environnement sonore, bruit, urbanisme, musique, écoute, design sonore

Designing the sonic environment : three composers tackling urban planning

This research work is focused on the forms of qualitative sound integration as part of the urban planning, and those forms are studied through the achievements of three pioneers of sound composition for public spaces.

At the end of the 50's, the first noise-fighting policies were implemented by public authorities and aimed at tackling noise pollution by using a quantitative frame of work. In response to this approach, some composers adapted the notions of noise, pollution, and environment, and redefined them with the help of music theories.

The field inquiry undertaken within the *Collectif Environnement Sonore*, founded by Pierre Mariétan, the *Life Design Sonore* agency, created by Louis Dandrel, and the *Compagnie Décor Sonore*, ran by Michel Risse, allowed for the study of different experiments aiming to promote environmental noise quality.

The very notion of « sound environment », created by Pierre Mariétan in 1969, leads to a method based on a listening practice that makes it possible to describe environmental noises based on their objective and perceptible distinguishing features. This qualitative approach of environmental noise is implemented through specialized practices. The environmental musicalizing (P. Mariétan), the acoustic design (L. Dandrel), and the acoustic gardening operations (M. Risse) demonstrate how the principles of music composing blend in architectural and urban designing.

Key-words :

Sonic environment, noise, urban planning, music, active listening, sound design

Remerciements

Ce travail de recherche a pu être accompli grâce au soutien sans faille que m'ont témoigné ma directrice de recherche, ma famille et mes proches.

Je remercie d'abord spécialement Viviane Claude qui m'a encadré avec patience et bienveillance durant ces années de labeur. Sans ses encouragements, ses conseils et ses nombreuses relectures, il aurait été impossible de mener à bien cette thèse de doctorat. C'est aussi ma famille, en particulier ma mère et mon frère, qui m'ont aidé dans mon travail, réconforté dans les moments de doute et supporté le caractère parfois monomaniaque du doctorant.

Cette période s'achève aussi avec le soutien de mes collègues et amis du Lab'Urba ainsi qu'à l'Ecole doctorale Ville, Territoires et Transports, qui témoigne de l'aspect collectif et partenarial de la recherche.

Ce travail est le fruit de la rencontre avec les compositeurs et activistes de l'écologie sonore qui ont partagé leur passion avec moi durant tout ce temps, tâchant de m'apprendre à écouter et se rendant disponible afin de créer les meilleures conditions d'observation possibles pour mon travail.

Je remercie donc spécialement Pierre Mariétan pour ses enseignements et au sein du *Collectif Environnement Sonore*, Guillaume Billaux, Jean-Marie Rapin ; Michel Risse, Renaud Biri, de la *Compagnie Décor Sonore*, ainsi que Anne et Macha ; et enfin Louis Dandrel, Simon Cacheux, Benoît Texier de l'agence *Life Design Sonore* et tout particulièrement Alain Richon, qui m'a prodigué de nombreux conseils.

Je pense encore à tous les urbanistes, musiciens, architectes, artistes, étudiants ou encore vigneron avec qui j'ai pu partager l'expérience de l'écoute au cours de ces années.

Source de la gravure en couverture :
KIRCHER, *Phonurgia nova, sive Conjugium mechano-physicum artis* (éd. 1673), p.133

Table des Matières

Introduction	9
1. Le son dans la ville : bruit ou musique ?	9
2. Présentation de la problématique	15
3. Une enquête sur l'environnement sonore	19
Partie I. Du bruit à l'environnement sonore : la prise en compte du son dans l'aménagement du territoire	31
Chapitre 1. La prise en compte du bruit par les pouvoirs publics	32
A. L'Etat et la lutte contre le bruit.....	32
B. Le bruit dans le plan local d'urbanisme	38
C. Les plans de prévention du bruit dans l'environnement	44
Chapitre 2. L'approche musicale de l'environnement sonore	52
A. La composition musicale de l'espace	52
B. L'invention de la notion d'environnement sonore.....	60
C. La diffusion de l'écologie sonore	68
Chapitre 3. La recherche académique sur la dimension sonore de l'environnement ..	77
A. La création d'institutions de recherche sur l'environnement sonore	77
B. La diversification des recherches sur l'environnement sonore.....	83
C. L'évolution de la prise en compte de l'environnement sonore.....	91
Conclusion de la partie I.....	98
Partie II. A l'écoute de l'environnement urbain.....	100
Chapitre 4. De l'écoute aux qualités sonores de l'environnement	101
A. L'oreille cassée	101
B. Oùir, entendre, écouter.....	107
C. La pratique de l'écoute	113
Chapitre 5. La théorie de l'environnement sonore	119
A. Un conflit sémantique	119
B. Le vocabulaire de l'environnement sonore.....	124

Chapitre 6. La représentation de l'environnement sonore	132
A. Les représentations de la dimension temporelle du son	132
B. Les représentations spatiales de la situation sonore	137
C. Les représentations interactives de l'environnement sonore.....	144
Conclusion de la partie II.....	150
Partie III. De la musique à l'urbanisme: trois mises en œuvre de l'écoute dans l'aménagement.....	151
Chapitre 7. Pierre Mariétan : la qualification sonore de l'environnement par la pratique de l'écoute.....	152
A. De la composition musicale à l'écoute de l'espace	152
B. Le Groupe d'Etudes et de Réalisations Musicales	155
C. Le <i>Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaine</i> (LAMU) : de l'expérience musicale à la recherche expérimentale	159
D. Le <i>Collectif Environnement Sonore</i>	176
Chapitre 8. Louis Dandrel : l'intégration du son à la conception urbaine par le design sonore.....	183
A. Du journalisme musical à la question du bruit	183
B. L'Atelier de recherche et de création acoustiques <i>Espaces Nouveaux</i>	189
C. <i>Diasonic</i> : un studio de design et d'architecture sonores	201
D. L'agence <i>Life Design Sonore</i>	210
Chapitre 9. Michel Risse : la théâtralisation de l'écoute par la scénographie sonore urbaine	219
A. De la musique à l'espace public	219
B. La <i>Compagnie Décor Sonore</i>	225
C. <i>Décor Sonore</i> , lieu de création scénique et musicale	236
Conclusion de la partie III.....	255
Partie IV.....	258
Aménager l'environnement sonore.....	258
Chapitre 10. La perception de l'environnement sonore : réactiver l'écoute.....	259
A. La création sonore portant sur l'environnement.....	259
B. L'animation de balades sonores	264
C. L'aménagement de parcours d'écoute	275
Chapitre 11. La production de l'environnement sonore : composer l'espace avec les sources sonores	282
A. La réappropriation des sources sonores.....	282

B.	L'aménagement sonore : le modèle du jardin.....	289
C.	Le design sonore des environnements urbains.....	297
Chapitre 12. La propagation du son dans l'environnement : concevoir des espaces acoustiques		308
A.	La valorisation des caractéristiques acoustiques.....	308
B.	La qualification acoustique de l'espace	315
C.	La construction d'une architecture musicale	321
Conclusion de la Partie IV.		333
Conclusion générale		335
Références bibliographiques		350
Glossaire.....		360
Table des Acronymes		363
Annexes		364
1.	Témoignage historique de Jean-Marie Rapin.	365
2.	Chronologie des réalisations de Pierre Mariétan	369
3.	Chronologie des projets d' <i>Espaces Nouveaux</i> , <i>Diasonic</i> et <i>Life Design Sonore</i>	377
4.	Chronologie des projets de la <i>Compagnie Décor Sonore</i>	384
5.	Texte des « <i>Points d'écoutes</i> » pour Cergy-Pontoise, Pierre Mariétan (1989) 388	
6.	Extraits de l'étude « <i>Cinq Gares : confort acoustique et identité sonore</i> » (<i>Diasonic</i> , 1990).....	390
7.	Extraits du projet du « <i>Jardin des sons</i> », <i>Espaces Nouveaux</i> , (1993)	393
8.	Bilan des Ballades <i>Borderliners</i> (2014-2015)	400
9.	Implantation et tessitures des instruments du <i>Métaphone</i> (2013).....	411
10.	Extraits des archives de l'opération de la <i>Villa des Glycines</i> (1981).....	414

Introduction

L'expérience musicale me passionne, elle me semble déployer des formes d'organisation collective de l'espace et du temps bien singulières.

Si l'apprentissage du violon au Conservatoire m'a permis de nourrir ce questionnement, c'est à partir d'un mémoire de sociologie¹ sur les mobilisations contre les nuisances sonores que m'est apparue l'importance fondamentale des sons dans notre milieu de vie : l'expérience auditive participe à qualifier l'espace d'urbain. Alors que je pratiquais la musique dans l'espace public, j'expérimentais les qualités sonores propres aux différents lieux (ponts, places, passages) incitant à produire certaines sonorités et des timbres spécifiques.

Ce travail de recherche s'est fondé sur ces expériences musicales et intellectuelles. Soutenu par différents apprentissages, il se situe à la croisée de la musique, de l'urbanisme, de la sociologie et fait appel à des notions de physique acoustique, de philosophie ou encore d'histoire.

1. Le son dans la ville : bruit ou musique ?

Etat des lieux de la lutte contre les nuisances sonores

La ville est habitée par tant de sons. Aux « bruits » de la vie quotidienne se sont progressivement mêlées les sonorités électroacoustiques des annonces, des sonneries de téléphone, des dispositifs portatifs d'amplification de la musique, d'installations sonores dans l'espace public... La période actuelle témoigne d'une inflation de la sonorisation et de l'utilisation de musiques d'ambiance ; paradoxalement, elle est marquée par un rejet croissant du bruit, dénoncé comme un obstacle majeur à la qualité de vie en ville.

La prise en compte actuelle du son dans l'urbanisme et l'aménagement s'apparente aujourd'hui à une démarche essentiellement quantitative : la lutte contre les nuisances sonores. Celle-ci se fonde sur une définition du bruit établie à partir de mesures acoustiques : l'Organisation Mondiale de la Santé propose un seuil moyen de 53 décibels

¹ « Des nuisances aux expériences sonores : refonder le tissu social urbain », N. Belval sous la direction de T. Paquot Institut d'Urbanisme de Paris, 2013.

à ne pas dépasser dans l'environnement¹. Au travail (dans les bureaux, les usines, les écoles, etc.), le son est considéré comme bruyant à partir de 80 décibels². Les cartes de bruit du Plan Local d'Urbanisme doivent impérativement mentionner les zones où les niveaux sonores dépassent 60 dB(A)³. L'éloignement des habitations, les protections acoustiques (écrans, buttes) et l'isolement de façade constituent alors la réponse adoptée par les aménageurs pour garantir le respect des normes acoustiques.

La notion d'environnement sonore a circulé dans les sphères de l'action publique et les milieux de la recherche académique, suscitant une prise en compte progressive du son dans l'environnement. L'Etat se dote d'institutions dédiées à cette question : le Ministère de l'Environnement en 1971 et son service des recherches sur le bruit en 1972, le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit en 1978 et le Conseil National du Bruit en 1982. A la fin des années 2000, paraît une directive européenne portant sur les Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement. Instauré en 2002, ce texte de loi rend obligatoire à partir de 2006 la réalisation de cartes du bruit dans l'environnement et la mise en œuvre d'une stratégie de lutte contre les nuisances sonores, ainsi que l'identification de « *zones de calme* » dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Pourtant, la réduction globale des niveaux sonores et l'isolation des habitations ne peuvent pas suffire à constituer un objectif qualitatif pour l'aménagement des milieux de vie. « *Trop de silence n'est pas plus acceptable que trop de bruit* » explique le compositeur Pierre Mariétan : la ville silencieuse et sans bruit est un espace sans vie, mortifère, qui ne suscite aucun agrément d'un point de vue auditif. En outre, une situation qualifiée de silencieuse ne relève pas d'une totale absence de son mais plutôt d'un rapport entre l'auditeur, les sources sonores et l'espace que la composition musicale s'attache à qualifier depuis plus de cinquante ans.

D'autre part, l'intensité n'est pas le seul paramètre du son qui puisse le rendre gênant. Les sons suraigus, les bruits répétitifs et continus ou encore les sonorités grinçantes suffisent à démontrer que l'ensemble des paramètres du son (hauteur, intensité, durée, timbre, espace) concourent à définir l'expérience de l'environnement sonore.

Aussi, si les acteurs de l'aménagement s'accordent pour ne pas réduire le calme à

¹ En journée (indicateur Lden) ; 45 dB pour le Lnight (nuit). Source : « Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne » OMS, 2018.

² Norme NFS 30001.

³ En période de jour, en LAeq(6h-22h), déterminés par la norme NF S 31-130.

la définition quantitative d'un niveau sonore moyen maximal, la définition de critères qualifiant les zones de calme se heurte à l'absence de méthodes partagées permettant d'appréhender la qualité sonore dans l'environnement.

Il semble que la prise en compte du son dans l'aménagement apparaisse toujours prisonnière du dualisme qui sépare l'approche dite objective des mesures acoustiques, de l'approche considérée comme subjective et culturelle qui tient compte de la dimension qualitative du son. La musique constitue néanmoins une science portant sur l'organisation des sons, définis à travers des paramètres objectifs et mesurables. Ceux-ci permettent de qualifier le son à travers une expérience sensible : l'écoute.

L'apport de la musique : un « environnement sonore » plutôt que « bruyant »

Au cours du XX^{ème} siècle, le domaine de la musique connaît de profondes transformations à travers l'émergence des technologies électroacoustiques, qui révolutionnent les moyens de captation et de diffusion du son. Les bruits sont progressivement assimilés au matériau musical avec lequel crée le compositeur, qui porte alors son écoute et ses pratiques de composition hors de la salle de concert. Le changement de paradigme s'opère notamment à travers les expérimentations musicales menées par John Cage¹ qui redéfinit le statut du compositeur, du public et de l'espace sonore à travers une nouvelle conception de la musique. L'œuvre de Cage intègre les bruits extérieurs au concert, ceux produits par le public et par les interprètes dans la perspective de susciter une écoute musicale de tous les sons. Cette posture se traduit de manière radicale dans les *4'33''*, une pièce créée en 1952² au cours de laquelle le public prête oreille à un interprète qui ne produit aucun son : l'expérience d'écoute invite l'auditeur à percevoir tous les bruits d'un espace sonore silencieux.

Cette approche musicale de l'ensemble des sons présents dans tous les lieux, de la salle de concert aux espaces naturels, fonde une nouvelle prise en compte du son dans l'environnement : l'« *écologie sonore* », qui se définit comme « *l'étude des relations entre les individus, les communautés et leur environnement sonore* » (TRUAX, 1978). Ce mouvement naît simultanément dans plusieurs pays à la fin des années 1960, porté par

¹ (1912 – 1992) Compositeur, poète, plasticien et philosophe américain.

² Interprétée par le pianiste David Tudor le 29 août 1952 au Maverick Concert Hall de Woodstock (USA).

Raymond Murray Schafer au Canada avec le terme « *soudscape* » (1969)¹, traduit par « *paysage sonore* » et en France par Pierre Mariétan qui crée la même année la notion d'« *environnement sonore* »².. Portée par un mouvement général de décroisement des arts et l'émergence des problématiques environnementales, l'écologie sonore connaît un certain essor à la fin des années 1970 et au cours des années 1980.

De nouveaux courants de recherche académique se structurent ; au Canada, les *soundscape studies* rassemblent des théories et des méthodes issues de la musicologie, de l'anthropologie et de la communication au sein d'une discipline académique qui vise à expliquer et représenter l'influence du son sur les êtres vivants. En France, Pierre Mariétan crée le *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine* (LAMU) en 1979, dont les recherches portent sur la qualification sonore de l'environnement, c'est-à-dire la définition de ce qui fonde la dimension qualitative des situations sonores. La même année, un groupe de chercheurs mené par Jean-François Augoyard (sociologue) fonde le Centre de Recherches sur l'Espace Sonore (CRESSON) à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble et développe la notion d'*ambiance* (AUGOYARD, 1979).

Au cours des années 1980, la diversification des approches de l'environnement sonore s'incarne aussi dans le champ de l'expérimentation artistique avec la multiplication des structures associatives se réclamant d'une approche qualitative du son dans l'environnement. L'intervention artistique se déploie dans l'espace urbain et s'approprie les enjeux de l'écologie sonore pour initier de multiples formes d'intervention en lien avec l'aménagement et l'architecture. La *Compagnie Décor Sonore* fondée en 1984 par Michel Risse et Pierre Sauvageot met en scène l'écoute dans l'espace public à travers une forme de scénographie musicale pour l'espace urbain. Dès ses premières performances qui composent avec les bruits de la ville (locomotives, machines de chantier, sirènes, etc.) Michel Risse aborde le contexte d'intervention à travers un ensemble de pratiques artistiques qui l'amènent à théoriser le « *jardinage acoustique* »³ (RISSE, 2015). Cette forme d'intervention éphémère, s'appuie sur les concepts de l'écologie sonore pour faire des espaces publics des lieux d'expérience musicale⁴.

Les expérimentations artistiques donnent lieu à des mises en œuvre opérationnelles dans le champ de l'aménagement, ce dont témoignent les projets de

¹ Dans *The new soundscape* (SCHAFER, 1969)

² Intervention du *Groupes d'Etudes et de Réalisations Musicale* à Sion (CH) le 28 août 1969.

³ Désigne une intervention sonore éphémère qui est composée en rapport à la situation sonore existante.

⁴ Voir le spectacle *Instrument-Monument*, partie III et IV.

Diasonic, le *studio d'architecture et de design sonores* fondé par Louis Dandrel en 1984. Cette structure travaille sur les applications fonctionnelles du son dans l'espace aménagé et développe notamment les premières signalétiques sonores en partenariat avec les opérateurs de transport. *Diasonic* développe des techniques de design sonore qui associent expertise acoustique et création sonore en lien avec les méthodes de programmation architecturale.

Au cours des décennies suivantes, les compositeurs liés à l'écologie sonore déploient leur approche musicale de l'environnement à travers de multiples projets d'intervention sonore sur l'espace urbain dans un contexte de collaboration avec les acteurs de l'aménagement. La démarche de composition de Pierre Mariétan, celle du design sonore de Louis Dandrel et les opérations de « *jardinage acoustique* » de Michel Risse mettent en œuvre la conception qualitative du son issue de l'écologie sonore. Leurs définitions de l'environnement sonore donnent lieu à une approche musicale de l'espace qui se traduit par des règles d'analyse de l'existant sonore et des principes de composition musicale pour l'aménagement.

Des difficultés d'intégration au champ de l'urbanisme

Mais les réalisations musicales, architecturales et urbaines de ces compositeurs sont aujourd'hui considérées comme un ensemble d'expérimentations artistiques, relevant de carrières et de démarches individuelles ; la connaissance des définitions et des principes de composition de l'environnement sonore peine donc à s'établir parmi les responsables et praticiens de l'aménagement. Le demi-siècle d'existence de l'écologie sonore (1969-2019) n'a pas suffi à faire reconnaître l'objectivité de la démarche portant sur les paramètres qualitatifs de l'environnement sonore ; les réalisations issues du monde musical sont toujours reléguées à une dimension esthétique et culturelle par les aménageurs.

Le monde de la recherche académique témoigne pourtant d'une prise en compte accrue de la dimension sonore de l'environnement, qui tend à une approche unifiée de ses déterminants spatiaux, acoustiques et sociaux. Plusieurs numéros spéciaux de revues sont

dédiés à l'environnement sonore¹, ainsi que de multiples colloques² et publications universitaires. Paru en 2014, l'ouvrage intitulé *Soundspaces* dirigé par Claire Guiu, Guillaume Faburel, Marie-Madeleine Mervant-Roux, Henry Torgue et Philippe Woloszyn met en évidence un décloisonnement de la recherche académique qui produit une définition pluridisciplinaire de l'environnement sonore. Les trente-neuf auteurs³ sont rassemblés par « *la volonté de construire de nouveaux espaces de savoirs et d'actions* » (2014, p.11),

« *Les approches sensibles construites en miroir par leurs liens à la décision, apparaissent de moins en moins pertinentes, si l'on en juge 30 ans de mobilisations environnementales et de conflictualité sonore autour des projets d'aménagement, d'urbanisme, d'équipement..., qui relayent sans discontinuer des questions vives sur les connaissances en jeu et les expertises scientifiques pour l'aide à la décision.* » (GUIU, FABUREL, MERVANT-ROUX, TORQUE, WOLOSZYN, 2014, p.266)

Les événements et publications destinés au grand public qu'a suscité cet intérêt renouvelé pour l'environnement sonore font néanmoins preuve d'une certaine amnésie quant aux réalisations des pionniers, reléguées à leur seule dimension esthétique. Si *Le Paysage sonore* (1977) est l'objet d'une nouvelle publication en 2010, précédé d'une préface de Louis Dandrel, l'article « *le marketing sonore envahit les villes* » de Juliette Volcler, paru dans *Monde diplomatique* au mois d'août 2013, revient avant tout sur l'aspect commercial et industriel de l'aménagement sonore. La *Semaine du Son*⁴, qui organise des manifestations médiatiques et publiques à partir de 2004, aborde d'abord les thématiques du bruit et de la santé auditive à travers un référentiel acoustique et technique. La Revue *D'Architecture* (n° 243, 2016) considère l'émergence de l'écologie sonore comme une « *parenthèse vite refermée* » (DARO, 2016, p.47) dans les milieux architecturaux. « *La question du passage à l'acte dans le projet architectural se pose toujours* » (DARO, 2016, p.47) : l'écologie sonore est envisagée par les praticiens de l'aménagement comme le résultat d'une démarche artistique caractérisée par un flou théorique et méthodologique. La méconnaissance des réalisations dans le champ de l'architecture et de l'urbanisme fait remettre en question les applications de la définition

¹ Espaces et Sociétés (2003), Géocarrefour (2003), Ethnographiques.org (2009), Communications (2012)

² Milson (Paris, 2011 et 2012), Echopolis (Athènes 2013).

³ Qui appartiennent aux disciplines suivantes : la géographie, l'architecture, l'urbanisme, la sociologie, l'anthropologie, l'ethnologie, les lettres, l'histoire de l'art, la communication, les sciences politiques, l'ingénierie du son et l'acoustique.

⁴ Fondée en 1998 par Christian Huguonnet.

de la qualité sonore portée par l'écologie sonore. Les *Assises Nationales de la Qualité Sonore de l'Environnement* (2014, 2017) témoignent encore de l'idéal d'une ville rendue silencieuse grâce aux progrès technologiques, par exemple le remplacement progressif du parc automobile par des véhicules électriques et l'amélioration des revêtements de la voirie.

Il semble donc nécessaire de revenir sur l'origine musicale de l'écologie sonore qui fonde à travers la pratique de l'écoute la définition d'une prise en compte qualitative du son dans l'environnement et de l'intégration des principes de la composition sonore à l'aménagement urbain. Ce travail de recherche esquisse donc une histoire des relations entre urbanisme et musique afin de démontrer que la définition musicale de la qualité sonore donne lieu à des paramètres objectifs d'intervention sur l'environnement sonore.

2. Présentation de la problématique

Cette thèse de doctorat interroge les rapports qui se sont construits entre la musique et l'urbanisme en France à partir de la fin des années 1960. Elle montre comment la notion d'*environnement sonore* et ses mises en œuvre dans le champ de l'aménagement reflètent l'émergence d'une définition qualitative du son qui permet l'intégration de la composition musicale au processus de production des espaces urbains. Pour comprendre aujourd'hui les différentes approches de l'environnement sonore, un travail d'objectivation est nécessaire, passant par une historiographie de ces pratiques qui actualisent le rôle et les pratiques du compositeur.

L'émergence historique

Comment est apparue l'idée d'une approche musicale de l'environnement qui permettrait d'intervenir par les sons pour élaborer un projet d'architecture et d'urbanisme ? De quelles manières l'intérêt de certains compositeurs pour la ville et ses situations sonores s'est-il traduit par la production de nouveaux dispositifs d'aménagement ? Pour comprendre l'invention de la notion d'*environnement sonore*, il est d'abord nécessaire de reconstituer le dialogue historique de l'avant-garde musicale avec les institutions publiques et les structures de recherche académiques.

Au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, l'Etat initie une stratégie de lutte contre les nuisances sonores qui s'incarne par une définition quantitative du bruit et différents dispositifs techniques. A cette période, l'expérimentation musicale prend un essor considérable, portée par le développement des technologies électroacoustiques et le contexte de décloisonnement général des arts. Les pratiques musicales investissent de nouveaux espaces, différents de la salle de concert. La naissance du mouvement de l'écologie sonore témoigne d'une appropriation des problématiques environnementales par certains compositeurs tels que Pierre Mariétan, R. Murray Schafer ou encore Bernie Krause¹. En réaction au terme de « nuisance sonore », ils développent des notions telles que l'« *environnement sonore* » (MARIETAN, « Milieu et environnement », 1969), le « *paysage sonore* » (SCHAFER, 1969), l'« *ambiance* » (AUGOYARD, 1979). Leur approche qualitative du son est issue du domaine de la musique et se développe à travers des échanges avec plusieurs disciplines académiques, notamment la communication, l'architecture et la sociologie.

Le processus historique d'émergence de l'écologie sonore met en évidence la structuration d'un nouveau champ de recherche qui s'inscrit contre la définition quantitative du bruit portée par les pouvoirs publics afin de proposer une prise en compte qualitative du son dans l'environnement. L'analyse de la prise en compte du bruit par les institutions publiques met en évidence l'évolution des discours et des outils de l'action publique, qui semblent abandonner progressivement la notion de bruit au profit de celle d'environnement sonore. Réciproquement, la construction du vocabulaire et des modes d'actions de l'écologie sonore reflète l'assimilation des problématiques liées à la préservation de l'environnement et à l'aménagement des espaces urbains.

L'écoute

Si la mesure acoustique ne permet pas à elle seule de qualifier les situations sonores, comment appréhender et représenter les sons dans l'espace et le temps ? Dans quelle mesure existe-t-il un référentiel commun d'analyse qualitative des situations sonores ? Mettre en lumière le dialogue de l'avant-garde musicale avec l'action publique et la recherche académique permet d'expliquer la pratique de l'écoute sur laquelle se fondent la théorie de l'environnement sonore et la prise en compte qualitative du son

¹ Né en 1938, ce compositeur américain est à l'origine du terme de biophonie et contribue à définir l'écologie sonore (voir la partie I.).

qu'elle porte. Construite en tant que méthode, la pratique de l'écoute est objectivée par un ensemble de définitions et de positionnements qui créent un cadre collectif d'interprétation et d'analyse des situations sonores dans l'environnement. L'écoute, telle qu'elle est pratiquée par les compositeurs fondateurs de l'écologie sonore, ne s'apparente pas à la simple attention aux sons mais relève d'une redéfinition de l'utilisation des facultés auditives.

L'application de notions issues de l'analyse et de la composition musicales donne lieu à de nouveaux modes d'écoute et de représentation de l'environnement sonore. Existe-t-il des critères objectifs et quantifiables permettant d'analyser la dimension qualitative du son dans l'environnement ? Le système de méthodes, de définitions et de concepts déployé par l'écologie sonore s'appuie d'abord sur les paramètres du son tels qu'ils sont définis par la théorie de la musique ; ils constituent le fondement de l'analyse des critères objectifs de la qualité sonore dans l'environnement. Ce travail de recherche restitue l'émergence et la diffusion de la notion d'environnement sonore à travers les échanges et controverses qui structurent la pratique de l'écoute, son vocabulaire et de ses modes de représentation. L'écologie sonore appliquée à l'aménagement constitue une traduction opérationnelle des savoirs musicaux dans le champ de l'urbanisme.

Les réalisations

L'explicitation de la pratique de l'écoute et des paramètres qualitatifs du son qu'elle engendre permet de rendre compte des réalisations mises en œuvre en faveur de la qualité sonore de l'environnement. La notion d'environnement sonore est portée dans le champ de l'urbanisme par certains compositeurs pionniers qui s'engagent à faire connaître la dimension qualitative du son dans l'espace aménagé. Qui sont ces compositeurs et quelles sont les expériences qui caractérisent leurs parcours de la musique à l'aménagement urbain ? L'étude de leurs trajectoires et des structures collectives qu'ils fondent pour porter leurs réalisations montre de quelle manière ils s'intègrent progressivement au milieu professionnel de l'aménagement.

De quelles manières ces compositeurs traduisent-ils leur savoir musical dans le champ de l'aménagement ? La construction pluridisciplinaire de la notion d'environnement sonore se manifeste notamment à travers leurs collaborations avec des spécialistes de différents domaines : architectes, acousticiens, sociologues et urbanistes. Il semble nécessaire d'analyser ce contexte de coopération pluridisciplinaire par lequel se construisent des opportunités d'intervenir dans des projets d'aménagement. Comment les

porteurs de projets se rapportant à l'écologie sonore se définissent-t-ils professionnellement et de quelle manière se positionnent-ils face aux acteurs de l'aménagement ? Aujourd'hui, les carrières des « *concepteurs sonores* » (REGNAULT, 2006) semblent donner lieu à une diversité d'identités professionnelles : compositeur, designer sonore, artiste sonore, architecte sonore, paysagiste sonore, etc. L'étude des trajectoires et réalisations des compositeurs pionniers dans le champ de l'écologie sonore montre comment se sont structurées ces approches spécifiques de l'environnement sonore donnant lieu à plusieurs types d'aménagement.

Les principes de l'aménagement sonore

A quels dispositifs d'aménagement et principes d'intervention la notion d'*environnement sonore* donne-t-elle lieu ? Comment la définition qualitative du son s'opère-t-elle dans l'intervention sur l'espace architectural et urbain ? La complexité du phénomène sonore engendre des formes d'intervention multiples. De la fin des années 1970 à nos jours, l'écologie sonore a suscité diverses réalisations impliquant la composition, la scénographie, ou encore le design dans l'organisation de l'espace urbain. Mais au sein de la diversité d'approches, certaines règles de compositions communes peuvent être analysées au travers du prisme de l'écologie sonore.

De quelle manière le compositeur peut-il alors être associé au processus de programmation architecturale et urbaine ? Les modalités de sa collaboration avec les opérateurs de l'aménagement semblent influencer la production d'intervention sur l'environnement sonore qui touche à différents aspects de la programmation, de la conception et de la gestion des espaces publics. La composition musicale, le design sonore et la performance sonore in-situ semblent pouvoir s'intégrer aux phases successives d'une opération d'aménagement. Il est nécessaire d'étudier comment s'établit la coopération entre le compositeur, la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre dans le cas des projets d'aménagement qui se fondent sur la dimension qualitative du son pour définir le programme architectural et urbain.

3. Une enquête sur l'environnement sonore

Cette étude de l'émergence de la notion d'environnement sonore et des réalisations architecturales qu'elle a occasionnées s'est construite à partir d'une enquête de terrain réalisée de 2013 à 2018. Cette enquête s'est attachée aux parcours de trois compositeurs qui furent parmi les premiers à traduire leur savoir musical dans le champ de l'aménagement en développant chacun une approche singulière : Pierre Mariétan (né en 1935), Louis Dandrel (né en 1939) et Michel Risse (né en 1956). L'observation de leurs activités consacrées à l'écologie sonore, les entretiens réalisés avec eux et leurs collaborateurs, ainsi que l'étude de leurs archives a permis de reconstituer leur cheminement et comprendre leur approche de l'environnement sonore.

Pierre Mariétan est à l'origine de la notion d'environnement sonore, qu'il commence à utiliser à partir de la fin des années 1960 (MARIETAN, 1968). Formé dans les grandes institutions musicales européennes, il a écrit plus de trois-cent cinquante œuvres instrumentales, vocales, ou encore électroacoustiques et se définit comme compositeur. Menant simultanément des activités de création, de pédagogie et de recherche, il fonde en 1979 le *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine*. Installé à l'Ecole Nationale d'Architecture de Paris La Villette à partir de 1989, ce laboratoire mène de nombreuses recherches portant sur la qualification de l'espace sonore urbain.

Pierre Mariétan collabore avec des architectes, des acousticiens et des sociologues et suscite les premiers projets d'aménagement qui intègrent une approche qualitative de l'environnement sonore, tels que la *Villa des Glycines*, réalisée en 1981 avec Alain Sarfati à Evry, ou le *Carillon d'Abraxas* (non réalisé) composé pour le *Palacio* de Ricardo Bofill à Noisy-le-Grand¹. Le compositeur met en œuvre ses recherches à travers plusieurs projets d'architecture et d'urbanisme, des installations sonores dans l'espace public ainsi que des œuvres musicales.

Avec le *Collectif Environnement Sonore* qu'il crée en 1996, il organise le *Congrès Mondial d'Environnement Sonore* (1997), puis les *Rencontres Architecture Musique Ecologie* à partir de 1998. Cet événement annuel rassemble les spécialistes internationaux de l'écologie sonore, des artistes et des praticiens de l'aménagement dans la perspective de définir collectivement la prise en compte de la dimension qualitative du son dans

¹ *Les Espaces d'Abraxas*, Ricardo Bofill (1983).

l'environnement.

Louis Dandrel est considéré comme le fondateur du design sonore en France. Issu d'études musicales et littéraires, il s'engage d'abord dans une carrière de journaliste musical. En 1984, il fonde l'association *Espaces Nouveaux*, un *atelier de recherche et de création*. Cette structure de recherche collaborative se consacre au développement d'applications des technologies du son, principalement dans le domaine de l'aménagement et du design.

Diasonic, le *studio de design et d'architecture sonores* créé par Louis Dandrel en 1984, développe ces expérimentations dans une approche opérationnelle portée par des partenariats avec les acteurs de l'aménagement et de l'industrie. Les projets de design sonore réalisés s'appuient sur la définition qualitative du son pour en proposer des usages fonctionnels dans le cadre de la conception des espaces et des objets de la vie quotidienne. Cette approche donne lieu à l'élaboration des premières signalétiques et identités sonores, tel que le *Sonal* diffusé dans les gares SNCF en France de 1994 à 2008.

Grâce à sa compétence en acoustique, *Diasonic* est notamment sollicité pour réaliser l'expertise acoustique et la sonorisation de nombreuses gares. Refondée sous le nom *Life Design Sonore* en 2011, l'agence est impliquée dans plusieurs projets d'aménagement, notamment la conception des gares du Grand Paris Express.

Michel Risse est à l'origine de la *Compagnie Décor Sonore*, qu'il fonde avec Pierre Sauvageot en 1984. Compositeur et artiste poly-instrumentiste, Michel Risse développe des formes d'intervention sonore *in-situ* en dialogue avec le domaine des arts vivants et en particulier les arts de la rue, dont le courant se structure à la même période. Co-auteur d'un *Manifeste pour les arts sonores en espace libre*, ce compositeur se positionne par rapport à l'écologie sonore pour définir son interaction musicale avec le contexte, architectural, social et urbain.

La *Compagnie Décor Sonore* initie de nouvelles formes de scénographies sonores au sein desquelles la musique structure les éléments visuels, chorégraphiques, scénaristiques et de pyrotechnie du spectacle. Ses performances et installations sonores réalisées dans l'espace public mettent en scène l'écoute et la dimension musicale de l'environnement sonore urbain en déployant un ensemble de techniques d'intervention sur le contexte architectural et auprès du public.

Basée à Aubervilliers depuis 2011, la *Compagnie* élabore plusieurs de ses

créations sur le territoire de Paris Nord Est¹, en lien avec ses acteurs institutionnels et associatifs. Installations sonores, performances et interventions éphémères sont mises au service d'une pédagogie de l'écologie sonore. Le cycle des *Borderliners*, des *ballades d'exploration du paysage sonore* réalisées entre 2014 et 2015, associe notamment des architectes, des urbanistes et des paysagistes à l'animation de promenades destinées à faire découvrir aux habitants les qualités sonores de leur environnement quotidien.

Les outils méthodologiques

Les recherches initiales ont d'abord été guidées par la lecture de nombreux travaux de recherche ainsi que de documents institutionnels, permettant de situer les travaux des compositeurs étudiés au sein des courants de pensée existants. Les rapports de recherche du CRESSON (FIORI et REGNAULT, 2006) ainsi que les actes de colloques (AUGOYARD, 2011) étaient nécessaires à une compréhension préalable des différentes attitudes théoriques et pratiques suscitées par la notion d'environnement sonore. La rencontre avec Henry Torgue en février 2014 au CRESSON a permis d'affiner les problématiques de travail et le positionnement de la recherche. Ces lectures et rencontres préalables à l'enquête ont abouti au choix des trois compositeurs étudiés, en raison de l'aspect novateur et singulier de leurs démarches.

Le travail d'enquête a donc consisté à recueillir des données sur les trajectoires, les réalisations et les organisations fondées par Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse. Trois approches méthodologiques ont été employées pour cette enquête : l'étude de documents, les entretiens et l'observation participante.

L'analyse des archives

Les compositeurs étudiés ont accepté de mettre à disposition leurs archives et documents témoignant de leurs réalisations et de leurs trajectoires professionnelles.

Concernant les travaux de Pierre Mariétan, le corpus étudié a été constitué par ses écrits (MARIETAN 1997, 2005 et articles), les douze numéros de la revue *Sonorités* qui rendent compte des *Rencontres Architecture Musique Ecologie* et enfin les trois tomes que forment les rapports de recherche du *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine* datant de 1979 à 2001.

Les réalisations initiées par Louis Dandrel à travers *Espaces Nouveaux*, *Diasonic*

¹ La zone limitrophe rassemblant les communes de Paris, Saint-Denis, Aubervilliers et Pantin.

et *Life Design Sonore* ont pu être documentées grâce aux archives professionnelles de l'agence. La totalité des documents de projets (notes, plaquette de présentation, supports graphiques et sonores) était conservée dans les locaux parisiens de l'agence. Mis à ma disposition sur place, ces documents ont été l'objet d'un classement et d'un inventaire permettant de reconstituer l'historique des projets conçus et réalisés de 1984 à 2015.

La *Compagnie Décor Sonore* a conservé l'ensemble des plaquettes de présentation de ses créations et spectacles, ainsi que des notes de préparation, des photographies et des vidéos de leur exécution, qui ont pu être consultées dans leurs locaux albertvillois. Désormais disponibles en partie sur le site internet de la Compagnie, ces documents ont permis de retracer l'évolution des formes d'intervention sonore sur l'espace public développées par Michel Risse.

Ce corpus de documents a permis de retracer l'élaboration des projets s'inscrivant dans le champ de l'aménagement et la construction de réseaux de collaboration pluridisciplinaire pour chacune des organisations collectives étudiées. L'analyse de ce corpus de documents s'est attachée à mettre en évidence la constitution d'un vocabulaire et de modes de représentation textuels ou graphiques dédiés à la compréhension de l'environnement sonore.

Les entretiens

Une série d'entretiens semi-directifs a été conduite auprès de Pierre Mariétan, Louis Dandrel, Michel Risse ainsi que de leurs principaux collaborateurs afin de collecter davantage d'éléments de compréhension historiques, théoriques et pratiques concernant leurs approches de l'environnement sonore.

Au sein du *Collectif Environnement Sonore*, les entretiens ont été réalisés avec Pierre Mariétan, Guillaume Billaux (assistant de Pierre Mariétan depuis 1988), Jean-Marie Rapin (acousticien, collaborateur de Pierre Mariétan depuis 1980) et Ray Gallon (journaliste et compositeur, cofondateur du *Collectif Environnement Sonore*). Deux entretiens supplémentaires ont été conduits auprès d'Alain Sarfati (architecte) et Christian Laquerrière (architecte), responsables de la maîtrise d'œuvre de la *Villa des Glycines*.

Pour l'agence *Life Design Sonore*, une série d'entretiens a été réalisée avec Louis Dandrel, Alain Richon (acousticien et designer sonore, collaborateur de Louis Dandrel depuis 1992) et Simon Cacheux (ingénieur du son et designer sonore, rejoignant l'agence en 2011).

Des entretiens ont aussi été réalisés avec les différents membres de la *Compagnie*

Décor Sonore : Michel Risse, Renaud Biri (régisseur et technicien du son, au sein de la Compagnie depuis 1995), Macha (responsable de l'administration et de la production) et Anne (responsable de la communication et de la diffusion).

Enfin, plusieurs entretiens ont été réalisés avec des artistes, concepteurs et designers sonores¹ qui œuvrent aujourd'hui auprès des institutions en faveur de la prise en compte de la dimension qualitative du son dans l'environnement. Finalement peu mobilisées dans le travail d'analyse de cette thèse, ces rencontres m'ont néanmoins permis de comprendre la réception actuelle de la notion d'environnement sonore

La grille d'entretien sur laquelle reposait cette série d'entretiens se structurait en trois parties concernant la trajectoire personnelle, la pratique professionnelle et le mouvement de l'écologie sonore. D'abord, l'enquêté était invité à revenir sur sa formation, les expériences et rencontres fondatrices de son intérêt pour la dimension sonore de l'environnement. Pour Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse, plusieurs entretiens biographiques ont été nécessaires pour retracer leurs parcours novateurs.

Ensuite, les questions portant sur la pratique professionnelle étaient destinées à détailler la réalisation des installations sonores et des projets d'aménagement. Certaines informations restaient inaccessibles malgré l'étude des documents d'archives, notamment le processus d'émergence du projet, sa construction partenariale et les obstacles rencontrés. Les enquêtés ont été interrogés plus spécifiquement sur le déroulement de certains projets, les principes de l'intervention et les techniques mis en œuvre ainsi que les modalités de collaboration avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. Les trois compositeurs ont été questionnés sur leur manière d'inscrire la composition musicale dans le processus de conception et de production des espaces urbains, en particulier dans le cadre de la programmation architecturale.

Enfin, les enquêtés étaient invités à exposer leur connaissance du champ de l'écologie sonore et à revenir sur la structuration théorique et historique de ce courant de pensée. Cette phase de l'entretien donnait lieu à l'explicitation du vocabulaire et des définitions employées pour qualifier les situations sonores et expliquer les principes des interventions sonores réalisées dans le cadre de projets d'aménagement.

¹ Stéphane Marin, fondateur de *Compagnie Espaces Sonores* ; Frédéric Fradet, fondateur de la compagnie *Thinkphonic Sound Design* ; Gilles Malatray (*Desartsonnants*).

L'observation ethnographique

Le principal ressort méthodologique de cette enquête de terrain a résidé dans l'observation ethnographique : un temps long d'immersion dans l'univers des enquêtés à travers la pratique de l'observation et la description fine des situations d'interaction et d'interlocution. L'enregistrement sonore et la rédaction des notes de terrain permettent de constituer des données analysables pouvant être restituées. L'enjeu de leur écriture résidait dans la capacité à comprendre et restituer l'expérience et le langage des acteurs observés : tenter de ne pas imposer de significations exogènes pour restituer les situations et employer systématiquement les *catégories indigènes* (BERGER, CEFAL, GAYET, 2011, p.49), c'est-à-dire des formes de catégorisation et le vocabulaire propres aux enquêtés.

Les sessions d'observation ethnographique se sont tenues de septembre 2013 à août 2018, elles ont eu pour objet les différentes activités de chaque groupe enquêté. Dans un premier temps, ce sont leurs manifestations publiques qui ont été observées : spectacles, œuvres musicales et radiophoniques, interventions à caractère artistique, scientifique ou institutionnel. Mon enquête a débuté avec un statut de simple spectateur lors des créations de la *Compagnie Décor Sonore*, des émissions de radio sollicitant Louis Dandrel ainsi que des concerts et interventions de Pierre Mariétan.

Suite à la prise de contact avec les enquêtés, pour réaliser les entretiens, j'ai été invité à participer aux activités des compositeurs étudiés : il est devenu possible d'observer les situations de travail au sein du *Collectif Environnement sonore*, de l'agence *Life Design Sonore* et de la *Compagnie Décor Sonore* en prenant place dans les contextes d'interaction et les jeux d'acteurs à travers lesquels leurs activités s'accomplissent.

Au fil de l'enquête, Pierre Mariétan m'a progressivement associé à ses activités, m'offrant en 2015 de participer à l'Atelier Giuseppe Englert (durant lequel il forme¹ les personnes portant des projets en faveur de la prise en compte de la dimension sonore de l'environnement) et me proposant ensuite d'assister au *Rencontres Architecture Musique Ecologie* en Suisse, de 2015 à 2019. Au terme de cette première année de recherche, Pierre Mariétan m'a invité à rejoindre les réunions du *Collectif Environnement Sonore* visant à l'organisation des *Rencontres Architecture Musique Environnement*. De 2016 à 2018, j'ai participé à la préparation de cette manifestation en assistant aux séances du

¹ En exerçant la pédagogie de l'écoute et en transmettant des éléments de connaissance du phénomène sonore (musique, acoustique, physiologie de l'oreille).

Collectif au cours desquelles le thème annuel, les différents intervenants et le programme de l'événement étaient déterminés.

La participation aux éditions 2015, 2016, 2017 et 2018¹ des *Rencontres Architecture Ecologie* m'a permis d'écouter et de rencontrer ces compositeurs, artistes, praticiens de l'aménagement (architectes et paysagistes) et chercheurs qui définissent collectivement la notion d'environnement sonore et le champ de l'écologie sonore. Au-delà des échanges théoriques, les participants des *Rencontres* sont invités à mettre l'écoute en pratique et à exprimer leur expérience de l'environnement sonore, notamment dans le cadre des promenades d'écoute qui inaugurent chaque journée. Durant les *Rencontres*, j'ai pu réaliser des entretiens informels avec les membres du *Collectif Environnement Sonore* et les différents invités, interrogés à propos de leur appréhension de l'écologie sonore et de leurs projets.

Enfin, Pierre Mariétan m'a proposé de participer à l'exécution de certaines de ses œuvres musicales² interprétées dans le cadre des *Rencontres Architecture Musique Ecologie*. La pratique musicale, encadrée par les indications de Pierre Mariétan, m'a permis de faire l'expérience de l'écoute d'une manière directe et non seulement à travers le prisme intellectuel de la thèse.

Au sein de l'agence *Life Design Sonore*, la volonté d'observer les pratiques de conception s'est d'abord heurtée à la difficulté de suivre l'ensemble des projets portés par les designers sonores. Elaborés au cours de réunions ponctuelles avec les commanditaires et les gestionnaires du site, souvent localisées hors de Paris, les projets développés par Louis Dandrel et Alain Richon étaient difficilement observables dans leur mise en œuvre.

Dès l'automne 2013, l'opportunité de réaliser un projet d'aménagement sonore du campus de la Cité Descartes (Champs-sur-Marne) m'est apparue au fil d'échanges avec les gestionnaires du campus et l'Etablissement Public d'Aménagement de Marne-la-Vallée (EPAMRNE). Servant de lien entre ces acteurs du territoire et les designers de l'agence LDS, il m'est devenu possible d'observer le déroulement de chaque étape de la conception du projet.

Louis Dandrel, Alain Richon et Simon Cacheux ont arpenté le site et effectué plusieurs repérages pour réaliser un diagnostic de la situation sonore. Ils ont ensuite

¹ La participation à l'édition 2019 n'est pas évoquée dans ce travail de doctorat.

² En particulier la participation à l'interprétation *Musique d'été* (1978) au cor des Alpes, lors des Rencontres AME 2018.

procédé à des essais sur place pour expérimenter l'introduction de nouvelles sonorités. Le diagnostic et la proposition d'intervention soumis à l'EPAMARNE ont suscité la production de schémas, de textes et de documents visuels et cartographiques, au fil de réunions de travail à l'agence de novembre 2013 à mai 2014. A partir de cette date, le projet est présenté auprès de l'EPAMARNE et de la ville de Champs-sur-Marne, puis abandonné faute de financement en juillet 2014.

L'observation de la conception de ce projet, bien qu'il n'ait pas été réalisé, a permis d'appréhender la démarche spécifique portée par Louis Dandrel et les membres de *Life Design Sonore* ainsi que d'étudier les principes du design sonore et leur mise en œuvre dans un projet d'aménagement.

Les activités de la *Compagnie Décor Sonore* ont été observées de l'automne 2013 à l'été 2015. L'investigation s'est plus particulièrement portée sur la préparation et la réalisation des balades sonores *Borderliners* qui se sont tenues chaque mois d'avril 2014 à juin 2015.

Le travail de préparation effectué par Michel Risse et Renaud Biri observé pendant l'enquête consistait d'abord en plusieurs repérages préalables permettant de prendre connaissance du territoire de la balade. La structuration du parcours et la conception des « *opérations de jardinage acoustique* », c'est-à-dire des installations sonores éphémères réalisées pendant les balades, ont pu être observées et commentées par les membres de la Compagnie. Les compositions préparées en studio étaient expérimentées sur place afin d'adapter leur contenu et configurer leur diffusion en fonction du contexte sonore et spatial : ce travail d'intégration à l'environnement a été investigué de manière approfondie.

Réalisées en 2014 et 2015, les onze balades *Borderliners* ont été l'objet de différentes postures d'observation. J'ai participé aux trois premières éditions au même titre que le public ; pour quatre autres promenades, j'ai directement pris part à l'animation du parcours, soit en tant que complice dissimulé parmi le public, soit en participant à la logistique, ou encore en réalisant la captation sonore de l'événement.

De 2015 à 2018, il a été possible d'assister à plusieurs spectacles de la Compagnie (les Monstrations Inouïes, les Chantiers de l'OREI, Urbaphonix, les Kaléidophones) et étudier ainsi la diversité de modes d'interventions sonores et de mise en scène de l'écoute.

L'ethnographie de l'écoute

L'ethnographie s'est plus particulièrement portée sur la pratique de l'écoute des enquêtés et sur leurs modalités de production sonore mises en relation avec l'environnement. La composition musicale pratiquée dans la perspective de s'intégrer à une situation sonore autre que la salle de concert (espace et auditoire silencieux) dépend des manières d'appréhender le contexte et de le définir en tant qu'environnement sonore, architectural, acoustique et social. Etudier la pratique de l'écoute des enquêtés revenait à observer des situations d'accomplissement des définitions fondant les théories de l'écologie sonore : c'est-à-dire le déploiement des concepts dans le champ de l'expérience du rapport à l'environnement.

Pour restituer la pratique de l'écoute qui donne lieu à la qualification sonore de l'environnement, un temps long d'immersion et d'apprentissage auprès des enquêtés a été nécessaire. Il m'a fallu intérioriser les codes d'interaction et d'interlocution partagés par les enquêtés pour pratiquer l'écoute selon leurs définitions et comprendre leurs analyses des situations sonores. Cette éducation auditive s'est avérée essentielle pour aborder les œuvres musicales des trois compositeurs étudiés ainsi que les productions sonores issues du milieu de l'écologie sonore.

La création sonore contemporaine manifeste des relations aux sons, aux interprètes, à l'espace de jeu et au public qui ne m'étaient guère familiers. Violoniste formé au Conservatoire, j'étais marqué par un certain classicisme dans mon rapport à la pratique musicale. Plusieurs années passées à exercer mon écoute dans l'environnement et à réaliser des créations sonores contextuelles¹ m'ont permis d'aborder les œuvres et réalisations issues de l'écologie sonore à partir de leur compréhension musicale et non seulement à travers un prisme intellectuel et théorique.

L'ethnographie doit ainsi se former par le terrain, en commençant par « *le corps comme point zéro de l'enquête* » (CEFAI, 2003, p.544) : il était nécessaire d'objectiver mes propres modalités d'écoute et de pratique musicale dans une approche réflexive afin de déconstruire certaines attentes d'ordre esthétique et culturel. Au terme de cette enquête ethnographique, j'ai constaté la transformation de mes facultés auditives, de leurs capacités de concentration qui permettent de distinguer les sons et de percevoir leurs rapports harmoniques, rythmiques et spatiaux.

¹ Par la pratique instrumentale, vocale et électroacoustique, par exemple dans le cadre du projet *Vin Voix Valais*, réalisé entre 2015 et 2018 en Suisse.



Le Temple du Soleil (HERGE, 1949, p.57)

Cette immersion dans le milieu des enquêtés m'a permis d'étudier plus spécifiquement le travail de composition pour l'espace architectural et urbain. La pratique de la composition musicale est difficilement observable, relevant d'un travail intellectuel accompli de manière solitaire et exprimé par des partitions, des croquis et des textes. Parfois qualifié de « *boîte noire* », le processus de création peut néanmoins être observé à travers son accomplissement dans le cadre professionnel et collectif. Le « *déclic-développement [qui] actualise le couple inspiration- travail* » (TORGUE, 2012, p.41) est donc étudié à partir de l'expérience de l'écoute, qui instigue la représentation de la situation sonore et des formes d'interventions possibles sur celle-ci. De l'idée musicale au projet architectural et urbain, l'expérience sonore est traduite dans des formes d'action structurées par un langage et des pratiques qui permettent de restituer différentes modalités de l'activité de composition au sein d'un projet d'aménagement.

Les travaux de Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse sont restitués à travers une approche historique, biographique et musicologique. Leurs parcours n'ont pas été étudiés à travers une approche comparative cherchant à confronter des similitudes et des divergences dans leurs réalisations, mais à travers une démarche monographique et descriptive. Bien qu'ils soient qualifiés de compositeurs, ayant créé de nombreuses œuvres musicales au fil de leurs carrières professionnelles, ils ont traduit différemment leurs savoirs musicaux dans le champ de l'aménagement et mis en œuvre des formes

d'intervention distinctes. Les pratiques de la composition, du design sonore et de la scénographie musicale qu'ils ont développées doivent être restituées dans toute leur singularité.

Présentation de la démarche

Ce travail de doctorat adopte une approche historiographique et critique afin d'objectiver les conditions d'émergence de l'écologie sonore et de ses méthodes.

La première partie de ce travail de recherche s'attache à reconstituer le processus d'émergence historique de la notion d'environnement sonore. Elle retrace la mise en œuvre des politiques de lutte contre le bruit (chapitre 1) dont les thématiques sont assimilées par une avant-garde musicale qui redéfinit le bruit et la pollution sonore dans l'environnement, créant ainsi le mouvement de l'écologie sonore (chapitre 2). Cette approche se constitue à travers des échanges avec la recherche académique, notamment en sciences sociales (chapitre 3).

La seconde partie montre comment cette origine disciplinaire se traduit dans la structuration théorique des notions relevant de l'écologie sonore. L'appréhension musicale de l'environnement est fondée sur la pratique de l'écoute (chapitre 4), à partir de laquelle les méthodes d'observation de l'anthropologie et des sciences sociales permettent de déployer un ensemble de concepts analytiques et un vocabulaire définissant les paramètres qualitatifs d'une situation sonore (chapitre 5), qui donnent lieu à plusieurs modes de représentation du son dans l'environnement (chapitre 6).

La troisième partie de ce travail retrace les réalisations des trois compositeurs étudiés qui mettent en œuvre l'approche de l'écologie sonore à travers des approches spécifiques, progressivement spécialisées dans différents modes d'interventions qualitatives sur l'espace urbain. Pierre Mariétan théorise la « *musicalisation de l'environnement* », qu'il expérimente à travers plusieurs réalisations architecturales et musicales (chapitre 7). Louis Dandrel s'appuie sur une définition fonctionnelle de l'écoute pour développer les techniques du design sonore (chapitre 8). Michel Risse s'appuie sur les arts vivants pour mettre en scène l'écoute et réaliser des opérations de « *jardinage acoustique* » (chapitre 8). Ainsi, chacun déploie une dimension qualitative de l'environnement sonore urbain basée sur l'utilisation des facultés auditives.

La dernière partie du travail tente de mettre en évidence des principes de composition communs qui définissent les interventions qualitatives sur l'environnement sonore au-delà de la diversité des réalisations. Les projets sont étudiés dans une approche typologique, à partir de leur mode d'intervention sur la perception (chapitre 9), la production (chapitre 10) et la propagation (chapitre 11) du son dans l'environnement. L'analyse musicologique des interventions sonores réalisées dans l'espace public démontre comment certaines règles de composition musicale s'appliquent à la programmation architecturale et à la conception des espaces urbains. Ainsi, la qualification sonore de l'espace urbain peut être objectivée en tant que pratique d'aménagement au-delà de sa dimension esthétique.

Partie I.

Du bruit à l'environnement sonore :

La prise en compte du son dans l'aménagement du territoire

Cette première partie retrace l'évolution de la prise en compte du son dans l'aménagement du territoire en France dans une perspective historique, de 1958 à nos jours. Le paradigme du bruit qui guide encore l'urbanisme sonore est issu des politiques de lutte contre les nuisances sonores initiées par l'Etat dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Suscitant l'intérêt de l'avant-garde musicale, cette attention pour les bruits dans l'environnement devient l'objet d'approches musicales à la base de la théorie de l'*environnement sonore* développée par Pierre Mariétan. L'essor de l'*écologie sonore* et son interaction avec divers champs de la recherche académique modifie progressivement les pratiques de l'aménagement par la connaissance des enjeux qualitatifs de l'environnement sonore.

Chapitre 1. La prise en compte du bruit par les pouvoirs publics

La prise en compte moderne de l'environnement sonore a son origine dans le paradigme du bruit. Cette définition quantitative du son, issue du référentiel médical a été progressivement mise en œuvre par les pouvoirs publics à travers l'élaboration d'institutions, d'une législation sur les nuisances sonores et de différents modes d'action sur l'espace urbain.

A. L'Etat et la lutte contre le bruit

Avant la révolution industrielle, la répression du bruit n'est l'objet d'aucune législation générale (ATTALI, 1977). Au XXème siècle, le tournant technologique de l'électro-acoustique transforme radicalement la manière d'appréhender les sons dans l'environnement. L'utilisation des techniques de mesure acoustique va donner lieu à une approche scientifique permettant de légiférer et d'organiser l'action publique sur le bruit en vue de protéger la santé des populations.

« La première campagne réellement significative contre le bruit eu lieu en France en 1928 à l'initiative des groupes sociaux dominants. Le « Touring Club de France » qui l'organisait voulait obtenir du gouvernement une législation globale sur les bruits industriels et les bruits de la circulation. Il prit comme devise : « Le silence de chacun assure le repos de tous ». Il ne réussit qu'à sensibiliser un peu le pouvoir à l'intérêt de contrôler le bruit. » (ATTALI, 1977, p. 200).

Dans l'immédiat après-guerre, un intense effort de reconstruction tente de pallier au déficit de logement lié aux destructions. L'urbanisme fonctionnaliste modifie l'agencement des espaces urbains par la pratique du zonage et de la planification urbaine. Les grands programmes d'équipement alliés à la motorisation croissante des ménages génèrent des lieux spécialisés, marqués par leurs composantes territoriales : infrastructures de transport, grands ensembles, zones d'activités, etc. Certains quartiers d'habitation sont particulièrement soumis aux bruits routiers et aéroportuaires.

« C'est la révolte des riverains d'Orly qui conduira en 1963 et 1964 à la première opération de mesure du bruit extérieur associé à une enquête sociologique (Robert Josse CSTB et Ariel Alexandre Association d'Anthropologie appliquée). [...] Le problème du bruit de trafic soulevé par les associations, conduit à de fortes luttes à l'intérieur du puissant conseil général des Ponts et Chaussées, entre une petite minorité d'urbanistes qui ne croient pas à la voiture silencieuse et les constructeurs d'autoroute. Pour la plupart, le futur est l'image de l'autoroute traversant la ville radieuse, l'image de la charte d'Athènes. » (J.M. Rapin)¹

L'Etat initie donc une politique visant à protéger les populations des problèmes sanitaires liés au bruit. Ces mesures se traduisent par des recommandations à l'usage des constructeurs et la mise en œuvre de recherches visant à objectiver le bruit en vue d'élaborer une législation. C'est la définition issue du référentiel médical qui sert de base pour objectiver une mesure du bruit défini comme pollution sonore. En abordant le son à travers une définition pharmacologique, basée sur la relation dose-effet, elle a pour objectif de déterminer la quantité de son nocive pour la santé. La physiologie de l'oreille permet de définir les niveaux sonores provoquant des lésions auditives (voire neurologiques) à partir de certaines durées d'exposition ; ces niveaux sont adoptés pour construire la législation.

Dès les années cinquante, l'apparition des sonomètres portables² s'accompagne des premières recommandations juridiques pour qu'« un isolement sonore suffisant, compte tenu de leur destination soit assuré aux pièces de l'habitation. » (Alinéa 6, Article 2 du décret du 22 octobre 1955³). Cet *isolement sonore suffisant* va être défini par une notice technique du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment en 1958 qui détermine certaines contraintes acoustiques à respecter. D'abord obligatoire pour les constructions neuves à usage d'habitation réalisées avec l'aide de l'Etat en suivant le Cahier de Prescriptions Techniques Fonctionnelles Minimales Unifiées, ce dispositif est appliqué à l'ensemble des bâtiments d'habitation à partir de 1969 avec la démarche « Obligation de résultats ». Le décret « *Règles générales de construction des bâtiments d'habitation* » du 14 juin 1969⁴ définit en effet l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation par des

¹ Témoignage historique de Jean-Marie Rapin, voir le texte entier en annexes.

² Les sonomètres portatifs vont se généraliser ensuite, avec la commercialisation en 1960 du premier sonomètre portatif transistorisé au monde, de la marque Kjaer & Brüel (Type 2203).

³ Décret n°55-1394 du 22 Octobre 1955 fixant les règles générales de construction des bâtiments d'habitation visées à l'article 92 du Code de l'Urbanisme et de l'Habitation, Journal Officiel du 25 octobre 1955, p. 10555

⁴ Décret n°69-596 du 14 juin 1969 fixant les règles générales de construction des bâtiments d'habitation, Journal Officiel du 15 juin 1969, p. 5990

niveaux maximaux de pression de bruit en décibels (A)¹ pour la diffusion des bruits produits à l'intérieur du bâtiment (salles d'eau, planchers, équipements). En 1978, un nouvel arrêté détermine l'isolation des habitations vis-à-vis des bruits extérieurs de circulation routière, ferroviaire ou aérienne². Par la suite, les arrêtés et circulaires se multiplient et se complexifient.

« Après 1970 la complexité des problèmes sonores a conduit le législateur à multiplier les textes de loi. A tel point que tous les codes existants possèdent un ou plusieurs volets sur le bruit. Cependant, certaines sources de bruit échappaient encore à toute réglementation. » (ROZEC et RITTER, « Les avancées et les limites de la législation sur le bruit face au vécu du citoyen », 2003, p.111).

La multiplicité des textes de réglementation acoustique traduit un travail intense des pouvoirs publics à cette période, en vue d'objectiver des indicateurs de bruit permettant d'appréhender les situations de nuisances sonores et en particulier d'évaluer l'impact acoustique des infrastructures de transport. A partir de la fin des années 1960, la création de certaines institutions va favoriser l'émergence de l'attention pour la dimension sonore de l'urbanisme. En 1966, la fusion du ministère des Travaux Publics et du ministère de la Construction donne naissance au Ministère de l'Équipement dont sont issues les directions départementales de l'équipement (DDE). En 1967, il crée le Service d'études des Transports, des Routes et leurs Aménagements (SETRA, arrêté du 1er décembre 1967³), qui donnera naissance en 1976 au Centre d'Études et de Recherches sur les Transports Urbains (CETUR, devenu le CERTU en 1995). Le CETUR va notamment constituer l'outil de la politique ambitieuse de développement du réseau autoroutier qui commence à la fin des années 1960.

En 1971, l'État crée le Plan Construction⁴, un « *programme interministériel de stimulation de la recherche et de l'expérimentation dans la construction et précisément dans l'habitat* » (dont le premier président, de 1971 à 1975, est Paul Delouvrier). Cette institution a un rôle prégnant dans la recherche en urbanisme et notamment dans la prise en compte croissante de la dimension sonore dans l'environnement. Dès sa création, une

¹ Le décibel (A) représente une mesure d'un niveau sonore en décibels appliquant une pondération A (norme CEI 61672-1), c'est-à-dire appliquant un coefficient en fonction des fréquences pour restituer la perception auditive humaine.

² Arrêté du 6 octobre 1978 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur, Journal Officiel du 11 novembre 1978, numéro complémentaire, p. 8543

³ Arrêté du 1^{er} décembre 1967 portant sur l'organisation et attributions du service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA), Journal Officiel du 14 mars 1968, p. 2630

⁴ Cette institution s'appellera successivement Plan Construction, puis Plan Construction et Habitat, Plan Construction et Architecture, Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA).

équipe « Acoustique » se trouve parmi les groupes de travail, ce qui explique qu'en 1972, l'un des premiers programmes d'expérimentation (REX) porte sur la « *Simplification des méthodes et moyens de mesure en acoustique des logements* ».

Créé en 1971, le Ministère de l'Environnement et son « service des problèmes du bruit » (1973, devenue la Mission bruit), vont initier de nombreuses études et recherches sur les nuisances sonores et plus particulièrement quant au bruit routier. Ces études aboutissent à certaines normes et mesures acoustiques encore usitées. Le *Leq* (1972) par exemple, fixe comme norme sonore un niveau médian pondéré pour le trafic routier, ferré et aérien, intégrant le facteur temps (par calcul de pondération ou par analyse statistique de mesures du niveau sonore à intervalles réguliers). L'interventionnisme régalien s'attache d'abord à protéger les populations du bruit généré par les infrastructures de transport.

Une circulaire du 30 juillet 1982¹, relative au recensement des points noirs du bruit, en donne une première définition.

« Un point noir bruit est une zone sur laquelle des routes ou des voies ferrées existantes provoquent en façade des bâtiments existants des niveaux sonores supérieurs à un $Leq(8h-20h) = 70\text{ dB(A)}$. Pour les espaces extérieurs attenants aux bâtiments, ces niveaux sonores sont à réduire de 3 dB(A). »

L'identification et le traitement des points noirs du bruit va constituer un pan majeur de la lutte anti-bruit menée par les pouvoirs publics. Leur qualification par le dépassement de valeurs maximum permet de hiérarchiser les situations de nuisance sonore prioritaires. Pendant les années 1980, de nombreux articles de lois viennent renforcer les différents codes (codes de la construction et de l'habitation, code des communes, code de la santé publique, etc.), mais ce n'est qu'avec la Loi Bruit que la politique de résorption des points noirs bruit va prendre son essor.

La Loi Bruit du 31 décembre 1992², aussi dit « loi Royal » du nom de la ministre de l'Environnement l'ayant portée, crée un cadre général pour la lutte contre le bruit et définit le champ d'action de la législation.

« Les dispositions de la présente loi ont pour objet, dans les domaines où il n'est pas pourvu, de prévenir, de supprimer, ou de limiter l'émission ou la propagation des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à

¹ Circulaire n°1698 du 30 juillet 1982 relative au recensement des points noirs du bruit, Journal Officiel du 17 décembre 1982

² Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit (1), JO n° 1 du 1^{er} janvier 1993, p. 14

cause d'un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement. » (Article 1 de la Loi Bruit)

Ce texte précise pour la première fois les enjeux sanitaires et environnementaux propres à la lutte contre le bruit, en particulier dans l'environnement urbain. Les dispositions de cette loi instaurent des mesures préventives pour limiter les émissions sonores, réglementent certaines activités bruyantes et fixent de nouvelles normes applicables aux infrastructures de transport terrestre. La loi prévoit également des mesures de protection des habitants touchés par le bruit des transports aériens financées par une taxe sur les aéroports, elle simplifie la constatation des infractions et crée de nouvelles catégories d'agents de l'Etat et des communes habilités à les constater. Enfin la loi Bruit définit et renforce les mesures judiciaires et administratives pour l'application de la réglementation.

De 1992 à 2002, face à la demande croissante de protection du cadre de vie et « *pour limiter la multiplication des arrêtés municipaux, la réglementation est renforcée par une cinquantaine de textes* » (ROZEC et RITTER, « Les avancées et les limites de la législation sur le bruit face au vécu du citoyen » 2003, p.112). Ces textes touchent différents secteurs d'activités : les transports terrestres (1995¹, 1996², 2002³), les bâtiments d'enseignement (1995⁴), les matériels bruyants (1995⁵), les bruits de voisinage (1995⁶), les établissements et locaux bruyants (1998⁷), etc. L'État continue à renforcer la législation qui définit le bruit et les nuisances sonores en systématisant la mesure acoustique dans les différents secteurs de l'urbanisme.

¹ Décret n°95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation, Journal Officiel n°8 du 10 janvier 1995 p. 454

² Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, Journal Officiel n° 149 du 28 juin 1996, p. 9694

³ Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux, Journal Officiel n°105 du 5 mai 2002, p. 376

⁴ Arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, Journal Officiel n°8 du 10 janvier 1995, p. 457

⁵ Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relative aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation, Journal Officiel n°21 du 25 janvier 1995, p. 1354

⁶ Décret n° 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, Journal Officiel n°92 du 19 avril 1995, p. 6106

⁷ Décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée, à l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse, Journal Officiel n°291 du 16 décembre 1998, p.18955

L'environnement sonore est abordé par l'Etat dans une approche scientifique et technique. La médecine, l'acoustique et la physique servent à objectiver la définition des nuisances sonores, à élaborer des normes universelles et à légiférer pour protéger la santé des populations. Les nuisances sonores, qu'elles soient issues des infrastructures de transport ou des lieux publics, sont définies avant tout par des normes acoustiques. Une fois mesurées, elles peuvent être l'objet de poursuites judiciaires ou d'un traitement technique : l'isolation phonique. L'action publique sur le bruit initiée par l'Etat est conçue à travers un cadre interprétatif de l'urbain comme espace physique, mesuré et maîtrisé. La norme acoustique permet d'adopter un traitement des situations sonores considéré comme objectif, sans relation avec la dimension perçue ou la gêne dénoncée. La mesure acoustique des faits sonores permet de systématiser une objectivation quantitative des situations sonores dans l'environnement.

Dans l'environnement	dB(A)	Quelques valeurs réglementaires
	100	105 dB(A) Niveau maximum à l'intérieur d'une discothèque
	90	100 dB(A) Niveau maximum des baladeurs (walkman)
92 dB(A) - Passage d'un poids lourd sur une autoroute à 10 m	80	85 dB(A) Seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu professionnel
80 dB(A) - Niveau moyen au bord d'une autoroute	70	72 dB(A) Niveau maximum réglementaire pour un cyclomoteur mesuré à 7 m
70 dB(A) - rue animée - à 60 m d'une voie ferrée où passent quotidiennement 100 trains Corail à 130 Km/h	60	> 70 dB(A) Point noir du bruit routier
65 dB(A) - niveau moyen dans une rue de desserte en ville - à 80 m d'une RN à 180 m d'une autoroute moyennement chargée	50	60 dB(A) Limite réglementaire pour l'exposition des riverains de voies routières nouvelles (niveau moyen le jour)
60 dB(A) - niveau d'une conversation normale - à 30 m d'une petite route (300 véhicules/heure)	40	
45 dB(A) - intérieur d'un appartement le jour	30	
30 dB(A) - ambiance calme en milieu rural	20	30 dB(A) Niveau limite pour le bruit des équipements collectifs dans les pièces habitables (VMC, chaufferie, ascenseur ...)

« Quelques repères sur l'échelle des bruits » (2006)¹

¹ Source : « Bruit et PLU, la boîte à outils de l'aménageur », 2006, p.44

B. Le bruit dans le plan local d'urbanisme

En dehors des grandes infrastructures, la mise en œuvre de la législation sur le bruit s'opère à l'échelle communale. Dès 1982, avec le processus de décentralisation, la lutte contre le bruit et l'application des catégories telles que le *calme* et la *tranquillité publique* incombent aux institutions municipales ; le Maire devient le principal acteur public de la lutte contre le bruit. Dans les collectivités territoriales, « le « *réflexe sonore* » doit devenir complémentaire de la préoccupation esthétique (couleurs, formes) et architecturale » (Guide pratique : Lutte contre le bruit : le Maire, un acteur incontournable, DRASS et DDASS Picardie, 2006). En 2000, la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains¹ (dite SRU) fixe des objectifs de réduction des nuisances sonores, qui suscitent la création du volet « Bruit » dans les plans locaux d'urbanisme. Les nuisances sonores définies par les documents à disposition des collectivités territoriales sont définies comme résultant de trois sources : les transports, les activités et le voisinage.

Les bruits de transports constituant la principale nuisance sonore dénoncée par les Français², les pouvoirs publics cherchent à identifier les zones de bruit et leur impact sur les populations grâce à la mesure acoustique. Ce travail d'évaluation acoustique incombe à différents gestionnaires, en fonction des infrastructures concernées. Pour les aéroports, un *Plan d'Exposition au Bruit* (PEB) est réalisé par services de la Direction de l'Aviation Civile, sous l'autorité du Préfet. Ce document d'urbanisme fixe les conditions d'utilisation des sols exposés aux nuisances dues au bruit des aéronefs. Il se traduit par une représentation cartographique au 1/25 000ème du territoire proche de l'aéroport qui délimitent quatre zones d'exposition au bruit.

¹ Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, Journal Officiel n° 189 du 14 décembre 2000, p. 19777, texte n°2.

² Enquête TNS – SOFRES de mai 2010 « les Français et les nuisances sonores » - Ministère du développement durable.

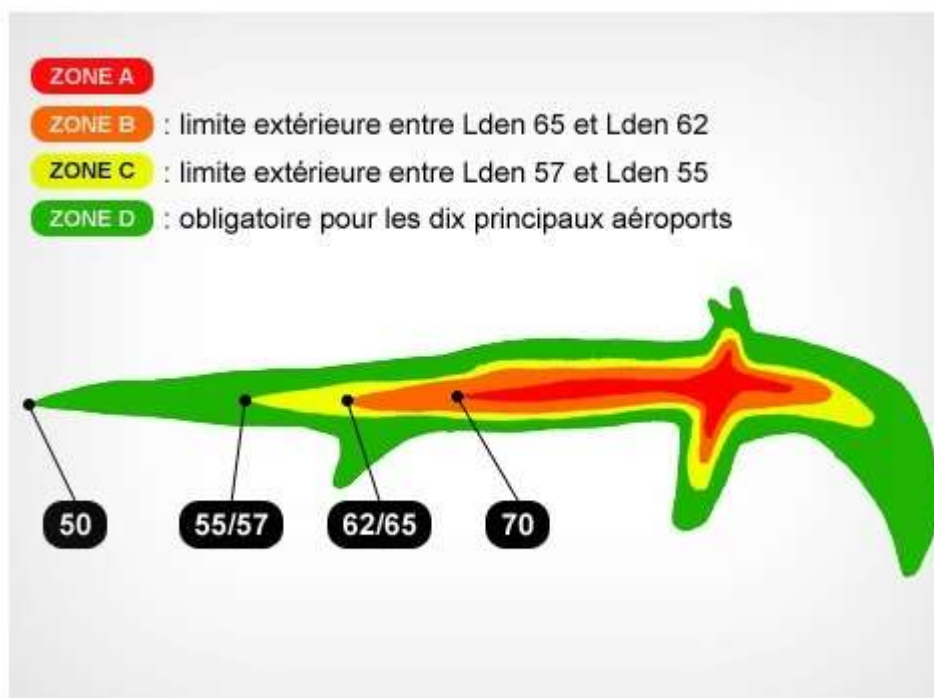


Schéma représentatif d'un PEB en zones¹

Dans les zones A, dites de bruit très fort (Lden supérieur ou égal à 70) et B, dites de bruit fort (supérieur à une valeur choisie entre 62 et 65), les constructions ne sont autorisées que si elles sont liées à l'activité aéronautique. Dans la zone C (Lden supérieur à une valeur choisie entre 55 et 57), les constructions individuelles non groupées dans un secteur déjà urbanisé sont autorisées. Les opérations de renouvellement urbain le sont aussi si elles n'augmentent pas fortement la capacité d'accueil. Dans la zone D, dite de bruit plus faible, (Lden supérieur à 50), toutes les constructions sont autorisées mais elles sont soumises à des obligations d'isolation acoustique. Le PLU devra faire mention du PEB et définir une affectation des zones qui lui est compatible.

La mesure du bruit des infrastructures de transport terrestre incombe aux collectivités territoriales à travers la réalisation d'une annexe obligatoire au PLU : le *classement sonore des voies* (article R123-14 du Code de l'Urbanisme). Les infrastructures (voies routières, lignes ferroviaires interurbaines et urbaines, et lignes de transports en commun) sont classées en cinq catégories² (voir l'illustration suivante), en fonction du niveau de bruit calculé selon la méthode réglementaire³.

¹ Source : Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroporutaires, 2009.

² Le calcul de la catégorie de l'infrastructure s'effectue en prenant notamment en compte sur le trafic, la part des poids lourds, le revêtement de la chaussée et la vitesse des véhicules.

³ Note technique relative aux méthodes de calcul à mettre en œuvre pour le classement sonore des infrastructures de transports terrestres (application de l'arrêté du 30 mai 1996), annexe de la circulaire sur

catégorie de l'infrastructure	niveau sonore de référence LAeq (6h-22h)	niveau sonore de référence LAeq (22h-6h)	largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	L>81	L>76	d=300m
2	76<L<81	71<L<76	d=250m
3	70<L<76	65<L<71	d=100m
4	65<L<70	60<L<65	d=30m
5	60<L<65	55<L<60	d=10m

Exigences acoustiques dépendant du classement des infrastructures (2006)¹

En raison du principe d'antériorité, lors de la construction d'une nouvelle infrastructure routière ou ferroviaire, ou dans le cas de la transformation de l'existant, c'est au maître d'ouvrage de la voirie de protéger l'ensemble des bâtiments construits ou autorisés avant que l'infrastructure n'existe administrativement².

« Lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité d'une infrastructure existante, c'est au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires, en particulier à travers un renforcement de l'isolation des vitrages de la façade, pour que ses futurs habitants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure. » (« Plan Local d'Urbanisme et Bruit, la boîte à outils de l'aménageur », 2006, p.33).

Avec le PLU, le constructeur dispose des valeurs de l'isolation acoustique nécessaire pour atteindre les objectifs fixés pour les logements: 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) la nuit.

Dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme, la programmation d'une diversité de fonctions urbaines alliée à une utilisation économe de l'espace

la réglementation relative au classement des infrastructures de transport terrestre du Ministre de l'Environnement en date du 25 juillet 1996 ; ou normes NF S 316085, NF S 31-088.

¹ Source : « Bruit et PLU, la boîte à outils de l'aménageur », 2006, p.37

² Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transport terrestre et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation, Journal Officiel n°8 du 10 janvier 1995, p. 454 ;

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel n°109 du 10 mai 1995, p. 7753

Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, Journal Officiel n°149 du 28 juin 1996, p. 9694

(principes de la loi SRU) multiplie les conflits d'usage de l'espace entre les habitants, les acteurs économiques et les usagers. Le rôle du PLU est d'assurer par l'affectation des sols et la mise en place de règlements à la fois le bon fonctionnement des activités et la tranquillité des habitants. Les nuisances sonores liées à l'activité économique qui y sont définies comme « *bruit d'activité* » sont relatives aux activités industrielles, artisanales, commerciales et agricoles, aux activités culturelles, de loisir ou de sport, aux spectacles et aux chantiers. Pour protéger les populations du bruit d'activité, le PLU peut ainsi mettre en place une zone non constructible faisant office de « zone tampon » permettant d'éviter les conflits entre les différentes fonctions urbaines.

« En substance, les possibilités dont dispose l'aménageur peuvent se résumer comme suit : il doit protéger les habitants de la source de bruit en créant une continuité du bâti, par la mise en place d'un bâti écran ou de bâtiments de hauteur progressive ; il doit éloigner de la source de bruit en imposant un retrait, ou en graduant les secteurs en fonctions du bruit ; enfin, il doit orienter et isoler, grâce au permis de construire. » (Bruit et PLU : la boîte à outils de l'aménageur, 2006, Pôle de compétence "Bruit" de l'Isère).

Ces modes d'action sur l'environnement sonore sont intimement liés à la définition du bruit par la mesure acoustique : l'éloignement par exemple, est conçu en fonction de la diminution de 3 dB(A) que représente chaque doublement de la distance entre la source sonore et le récepteur. L'isolation phonique, la réalisation d'écrans acoustiques, l'éloignement et l'orientation des habitats constituent les principaux modes d'action de l'aménageur pour garantir le respect des valeurs acoustiques légales.

Les *bruits de voisinage et de comportement*, relevant aussi de la responsabilité du Maire, peuvent quant à eux être constatés par des agents de police sans nécessiter de mesure acoustique. Ce sont notamment les décisions du Maire qui revêtent de l'importance dans ce domaine. Le pouvoir de police spéciale du Code de la santé publique mais surtout les pouvoirs de police administrative générale issus de l'article L. 2212-1 du Code général des collectivités territoriales accordent au Maire les compétences nécessaires pour agir sur les bruits de voisinage. Étant en devoir de préserver l'ordre public sur le territoire de sa commune, il prend pour ce faire des arrêtés afin d'assurer en tout temps la tranquillité publique.

« La prévention des bruits de voisinage étant placée sous la responsabilité unique du Maire, la municipalité peut être rendue responsable en cas de contentieux. Le Maire n'a pas seulement la possibilité d'intervenir, mais il s'agit

d'une obligation au titre de la police administrative générale » (GARCIA, 2012, p.13).

Le tribunal administratif peut en effet condamner la commune à indemniser les victimes de négligence des autorités locales face à un problème de nuisances sonores. Néanmoins l'étude de la jurisprudence montre que la grande majorité des litiges touchant aux nuisances sonores relève de litiges entre particuliers et sont traités par les tribunaux d'instance ou de grande instance. Les magistrats disposent alors de deux concepts de droit privé pour appréhender ces situations : l'« *abus de droit* » ou les « *troubles anormaux du voisinages* » afin de trancher entre ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas. Ainsi la première chambre civile de la Cour d'appel de Riom estimait-elle dans un arrêt du 7 septembre 1995 :

« Attendu que [le voisinage de la poule] comporte beaucoup de silence, quelques tendres gloussements et des caquètements qui vont du joyeux (ponte d'un œuf) au serein (dégustation d'un ver de terre) en passant par l'affolé (vue d'un renard) ; que ce paisible voisinage n'a jamais incommodé que ceux qui, pour d'autres motifs, nourrissent du courroux à l'égard des propriétaires de ces gallinacés. »

La Cour de Cassation reconnaît de fait qu'un dérangement auditif, pour peu qu'il soit répétitif et important, suffise à caractériser un trouble anormal. Dans un arrêt de la chambre criminelle en date du 17 mai 1983 il est ainsi affirmé que « *la preuve que la tranquillité d'une seule personne a été troublée suffit pour constituer un tapage nocturne* ». En règle générale, le Droit ne s'attarde donc pas beaucoup sur la mesure technique du trouble en question mais sur l'intensité ou la fréquence la gêne sonore dont se plaint un particulier.

« Avec le décret du 18 avril 1995, le constat de bruits aléatoires par les agents communaux se simplifie par la suppression des mesures acoustiques et de la notion de faute pour des bruits de comportement causant des troubles anormaux de voisinage. C'est donc une avancée majeure dans la mesure où l'oreille humaine supplante, dans ce cas, le sonomètre. » (ROZEC et RITTER, « Les avancées et les limites de la législation sur le bruit face au vécu du citoyen », 2003, p.112).

L'utilisation de l'oreille humaine pour constater les nuisances sonores permet de prendre en compte d'autres aspects du son que la seule intensité sonore. En 2006, un décret¹ a ainsi codifié aux articles R 1334-30 et R 1337-10.1 du Code de la santé publique

¹ Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code

les critères qualitatifs et quantitatifs qui permettent de sanctionner un bruit lié au comportement d'une personne : « *sa durée, sa répétition ou son intensité* », correspondant à 5 décibels d'émergence de 7h00 à 22h00 et 3 dB de 22h00 à 7h00. Enfin, l'article R 623-2 du Code pénal incrimine les comportements « *troubant la tranquillité d'autrui* » sous l'infraction de « *bruit ou tapage injurieux ou nocturne* », réunie depuis 2012 avec ses correspondants du Code de la santé publique à l'article R. 48-1 du Code de procédure pénal sous l'appellation « *infractions en matière de bruit* ».

Les bruits de voisinage ne sont pas considérés comme relevant de l'architecture et de l'urbanisme, mais en tant que problèmes privés. Les pouvoirs municipaux les prennent donc en charge en suivant trois étapes : la conciliation, l'arrêté et la sanction, en vue de faire respecter la *tranquillité publique*.

« *Ce que vous devez faire : vérifier le bien-fondé de la plainte, faire un rappel de la réglementation en vigueur au fauteur de trouble, organiser une réunion de conciliation entre les différentes parties concernées, constater ou faire constater l'infraction, faire une mise en demeure avec avis de réception stipulant un délai d'exécution pour la cessation de la gêne sonore, si vous envisagez d'engager une procédure pénale, dresser un procès-verbal.* » (« Bruits de voisinage, le guide du Maire », CIDB, 2009, p.6).

La législation visant à protéger les populations du bruit est appliquée par les pouvoirs municipaux à travers une approche curative et préventive. L'approche curative consiste d'abord à identifier le type de nuisances sonores, évaluer la gêne sonore par la mesure acoustique, pour atténuer les nuisances et atteindre les niveaux sonores prévus par la législation. Les mesures acoustiques du bruit permettent de mettre en place les stratégies d'urbanisation idoines : en cas de dépassement des normes, l'éloignement, l'orientation, la protection et l'isolation acoustique des bâtiments permettent d'agir sur la diffusion du bruit dans l'environnement urbain. Le PLU met en place une stratégie préventive de lutte contre le bruit, utilisant le zonage et le règlement pour éviter les potentielles nuisances sonores issues de la cohabitation des fonctions urbaines.

Le traitement des bruits de voisinage, qualifiés à l'oreille par les agents communaux, montre le dualisme de l'approche du son par les pouvoirs publics qui oscillent entre l'expertise technique de l'acoustique et les formes de médiation pour définir le sentiment de gêne auditive difficilement qualifiable dans l'espace urbain.

de la santé publique (dispositions réglementaires), Journal Officiel n°202 du 1 septembre 2006, p. 13042, texte n °19.

C. Les plans de prévention du bruit dans l'environnement

La prise en compte du son dans l'urbanisme a changé d'échelle avec la directive européenne n°2002/49/CE, adoptée le 25 juin 2002 par le Conseil et le Parlement européens. Cette directive a rendu obligatoire en 2013¹ pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants la publication d'une cartographie sonore de leur territoire et celle d'un *Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement* (PPBE). Le PPBE définit une stratégie de lutte contre le bruit ainsi que des orientations stratégiques à suivre pour l'identification et la sauvegarde des *zones de calme*. Il est réalisé par les communes des agglomérations concernées ou, s'il en existe, par les établissements publics de coopération intercommunale.

L'Europe étudie le bruit depuis 1986 et a notamment développé la cartographie des niveaux d'exposition sonore, un outil d'aide à la décision dans la lutte contre le bruit notamment mobilisé par les plans d'exposition au bruit. Dans son *Livre vert* du 4 novembre 1996, la Commission européenne désigne déjà le bruit comme l'un des principaux problèmes d'environnement en Europe. En effet, les études sur l'impact du bruit réalisées dans les différents pays européens des années 1990 à nos jours, font toutes état de l'augmentation de la gêne sonore.

« Dans un rapport remis au Premier ministre en 1995, le député Bernard Serrou estimait à 7 millions le nombre de personnes exposées à des bruits de transports de plus de 65 dB(A), à 981 000 le nombre de logements soumis à plus de 70 dB(A) et à 250 000 celui des logements, hors centre d'agglomération, soumis au même niveau sonore. Des nuisances dont la résorption était évaluée à 9 milliards de francs. On compterait 3 000 points noirs sur les réseaux routiers et ferroviaires et une augmentation du trafic routier international de + 7,3 % en 1997. » (REINTEAU, GILLION, MARIO, MANDRAUT, MIZIER, « La lutte contre le bruit, un combat permanent », 1998).

Le bruit des transports constituerait aujourd'hui une gêne pour 54% des français, selon une enquête TNS – SOFRES réalisée en mai 2010². Avec la directive n°2002/49/CE, le Parlement Européen tente donc d'uniformiser les instruments des pouvoirs publics permettant d'intervenir sur les environnements sonores métropolitains et

¹ PPBE attendus obligatoirement pour juillet 2008 pour agglomérations de plus de 250 000 habitants et pour juillet 2013 pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

² « *Les Français et les nuisances sonores* » - Ministère du développement durable, 2010

en particulier sur la problématique du bruit des transports. La globalisation de l'usage de la cartographie sonore sur le territoire européen doit permettre à terme la mise en commun et le recoupement des données ainsi que l'unification des modes d'action sur le bruit.

Les cartes de bruit rendues obligatoires pour les agglomérations de plus de cent-mille habitants s'appuient sur les mesures acoustiques du bruit des infrastructures de transport terrestre. Elles font donc apparaître l'impact sonore (défini en tant que quantité moyenne) des voies routières et ferroviaires du territoire représenté. La dimension temporelle du son est désormais prise en compte par l'utilisation d'un nouvel indicateur en application de cette directive : l'indice L_{den} , qui pondère le L_{eq} dans le temps. L'acronyme (Level, Day, Evening, Night) désigne les trois périodes de la journée et tente de mieux prendre en compte le bruit perçu en pondérant le calcul du niveau de bruit de 5 dB(A) le soir (18h-22h) et 10 dB(A) la nuit (22h-6h). Il a été développé en vue de l'harmonisation des indicateurs à l'échelle européenne et utilisé pour la première fois en 2000.

Néanmoins, ces cartes de bruit ne prennent pas en compte les bruits d'activité commerciale, industrielle ou agricole. Proposant des moyennes de niveaux de bruit issu des transports terrestres, ces cartes ne donnent que peu d'informations sur les événements sonores qui constituent le quotidien auditif en ville : la carte de bruit du PPBE fait apparaître la trame viaire déjà classifiée par le PLU.



Carte du bruit des transports du PPBE de la Métropole du Grand Paris (2017)¹

L'exemple ci-dessus est issu du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de la Métropole du Grand Paris, réalisé par Bruit Parif en 2017 pour répondre aux exigences de la directive 2002/49 CE. Cette carte de bruit, ne prenant en compte que le bruit des transports, fait apparaître une hiérarchisation des voiries en termes de quantité sonore. Les cartes de bruit ne sont pas des cartes de sons : elles ne renseignent ni sur la diversité (ou la pauvreté) des sources sonores, ni sur leur temporalité ou leur répétitivité. Enfin, la modélisation de la propagation sonore qui permet de spatialiser la mesure acoustique dans une représentation cartographique doit être considérée avec réserve. En effet ces modèles tiennent compte d'une manière approximative de la spécificité des formes architecturales et urbaines qui déterminent la propagation du son. De même, les déterminants géomorphologiques et climatiques n'entrent pas dans le calcul de propagation, bien que les physiciens et acousticiens connaissent bien le rôle du vent, par exemple, dans la propagation du son (MATTEI, in *Sonorités 2017*, pp.141-143). Ainsi, les cartes de bruit produites par les bureaux d'études en acoustique mandatés par

¹ Source : BruitParif, échéance 2017 du PPBE du Grand Paris.

les EPCI réalisant leur PPBE ne donnent-elles que peu d'informations sur la réalité sonore de l'environnement urbain.

« La carte de superposition des sources sonores en différents points aide à avoir une vision globale et comparative des impacts des sources de bruit (utile pour les PPBE). Elle pourra se traduire par une sommation énergétique notamment sur les secteurs multi-exposés. L'utilisation de ces cartes devra rester prudente » (FURST et SAURAT (dir.), « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération – Mettre en œuvre la directive 2002/49/CE », CERTU, 2007).

Les cartes de bruit constituent un outil d'aide à la décision d'élaborer un plan d'action de lutte contre le bruit. Elles permettent d'engager un état des lieux de la situation en vue de réaliser un diagnostic du bruit sur le territoire. Ce diagnostic peut comprendre d'autres données que la liste des lieux au niveau sonore dépassant les normes acoustiques : liste des établissements sensibles au bruit (crèches, écoles), typologie des sources sonores dans les zones piétonnes, localisations des plaintes (hors nuisances domestiques), etc. Le diagnostic du bruit sur le territoire permet de calculer la quantité de population exposée au bruit et de chiffrer les effets des nuisances sonores. Ainsi, une étude présentée au Conseil National du Bruit par l'ADEME en 2016¹ évalue le coût social du bruit en France à 57 milliards d'euros par an. Le rapport évalue à 8 millions le nombre d'individus exposés en 2016 à des niveaux sonores dépassant 65 dB(A) en Lden provenant du trafic routier et ferroviaire. Le diagnostic de bruit détermine les enjeux et vulnérabilités à l'échelle locale afin de classifier le territoire en zones à enjeux forts, moyens ou faibles. C'est la hiérarchisation des situations qui permet de proposer un programme d'actions. Le premier paragraphe de l'annexe V de la directive résume les « *prescriptions minimales pour les plans d'action* » à adopter.

« Diagnostic, actions envisagées, informations financières les concernant, stratégie à long terme, prévision des effets, évaluation de l'efficacité des actions, participation du public, tels sont les mots-clés à retenir » (« Guide pour l'élaboration des PPBE », ADEME, 2008).

Le plan d'action doit d'abord faire mention des mesures visant à prévenir ou réduire le bruit mises en œuvre au cours des dix années précédentes et celles prévues pour les cinq années à venir. Ces actions concernent la réduction du bruit routier (action à la

¹ « Analyse bibliographique des travaux français et européens. Le coût social des pollutions sonores », Ernst & Young, 2016

source: revêtement de chaussée, couvertures, écrans anti-bruit; développement des modes de transports alternatifs), la protection du bruit par l'insonorisation des bâtiments sensibles et l'aide à l'isolation phonique, les actions réglementaires et opérationnelles d'urbanisme, et enfin l'éducation à l'environnement sonore. L'évaluation des coûts, modes de financements et bénéfices des actions prévues¹ doivent permettre aux collectivités territoriales en charge du PPBE d'élaborer une stratégie durable de lutte contre les nuisances sonores. Les actions sont prévues en termes d'objectifs de réduction de décibels : ces chiffres justifient le choix des dispositifs tels que les merlons², murs anti-bruit ou les revêtements de chaussée.

« Les zones calmes sont des espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. » (Article L.572-6 du Code de l'environnement).

Le plan d'action contre les nuisances sonores du PPBE prévoit enfin l'identification de zones de calme. Sans critère sonore ni seuil acoustique proposé pour en permettre l'identification, les zones de calmes posent problème aux collectivités territoriales en charge de leur mise en œuvre. Leur définition se démarque de la simple approche curatrice anti-bruit: *« il ne s'agit pas de désigner comme zones de calme à préserver uniquement tous les endroits où le niveau de bruit est inférieur à un seuil. L'approche systématique des cartes de bruit ne convient donc pas aux zones de calme. »* (Guide pour l'élaboration des PPBE, ADEME, 2016, p.13). La directive européenne a donné lieu à un ensemble de documents institutionnels destinés à aider les collectivités territoriales dans leur réflexion quant à l'identification des zones de calme sur leur territoire³. Une étude exploratoire commanditée par l'IAURIF en 2006 initie un travail de définition.

« Une « zone de calme » peut globalement se définir comme un espace où l'environnement sonore est maîtrisé et non soumis à des agressions à la fois

¹ L'ADEME recommande de mettre en place une *Analyse de Coûts et des Avantages* (ACA), outil actuellement utilisé dans le domaine des transports et de l'eau.

² Un merlon acoustique d'une hauteur de 2 mètres permet de gagner en moyenne 6 dB(A) ; une hauteur de 6 m réduit le niveau sonore d'environ 12 dB(A) au point récepteur.

³ Le rapport *Zones de calme et aménagement Etude exploratoire sur la notion de « zone de calme »*. Les enseignements pour l'Ile-de-France de E. CORDEAU et N. GOURLOT, 2006 ; le *Référentiel national pour la définition et la création des zones de calme*, C.R.E.T.E.I.L., 2006 ; le rapport du CERTU « *Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération – Mettre en œuvre la directive 2002/49/CE* », 2007 ; et le *Guide pour l'élaboration des plans de prévention du bruit dans l'environnement*, ADEME, 2016

sonores mais plus largement sensorielles. Selon le niveau d'exigences des personnes sollicitées, il s'agit au minimum d'un espace de moindres désagréments, et au mieux, de qualité remarquable. » (CORDEAU, GOURLOT, « Zone de calme et aménagement : étude exploratoire sur la notion de zone de calme. Les enseignements pour l'Ile de France »2006, p.75).

Cette définition témoigne clairement du passage d'une caractérisation du son uniquement par ses aspects négatifs (le bruit nocif) à une prise en compte de critères qualitatifs pour la qualification de l'environnement sonore. Différentes études menées en Europe cherchent à définir ces critères qualitatifs.

« Au terme de ce premier tour d'horizon, rapide, sur les acceptions des zones calmes rencontrées en France mais surtout en Europe, plusieurs critères de définition se dégagent, tels que : un faible niveau d'exposition au bruit (ou un moindre niveau de bruit par rapport à l'environnement extérieur) ; l'absence ou, a minima, la moindre représentation du bruit des transports et de l'activité humaine ; la prédominance des sons de la nature ; un rapport temps de « silence » - temps bruyant largement en faveur du premier ; la non fragmentation du territoire ; l'éloignement des infrastructures de transport tant pour le bruit que pour l'intrusion visuelle ; la qualité environnementale de l'espace ; la qualité sensorielle (notamment visuelle) de l'espace... » (Référentiel national pour la définition et la création des zones de calme, C.R.E.T.E.I.L., 2006, p.33).

Les critères hétéroclites abordés par ce texte relèvent aussi d'autres paramètres que le sonore, tels que la dimension visuelle. Concernant la dimension sonore, ils tiennent compte de la nature des sources sonores, du rapport entre ces différentes sources (la *prédominance des sons de la nature*) et de la dimension temporelle de la situation sonore (le rapport entre les durées de silence et les durées de son). Enfin, les critères mentionnés abordent la dimension spatiale de la zone de calme: l'éloignement des sources et la qualité d'ouverture de l'espace. L'hétérogénéité des critères de définition des zones de calme complexifie leur identification et la préservation de leurs qualités sonores. C'est pourquoi dix ans après la directive, les zones de calme restent encore au stade expérimental.

Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement prévoit enfin un volet participatif, de l'ordre de l'information. La consultation publique a pour objectif de mettre à disposition des habitants les cartes de bruit du territoire et le plan d'action contre les nuisances sonores. Ce processus d'information des populations peut constituer la base d'un dispositif de coproduction du diagnostic de l'environnement sonore. Les différents critères abordés plus haut font davantage appel à l'expérience quotidienne des habitants et usagers plutôt qu'aux mesures acoustiques.

« Ces indicateurs de « vécus », mis en parallèle de données socio-économiques et physiques, ont permis de mettre en exergue des types de lieux, tels qu'une rue particulière, un ensemble de rues, des quartiers. Pourquoi ne pas demander alors aux populations locales (habitants et usagers), quelles sont pour elles les zones calmes de leur territoire de vie ? » (Ibid, 2006, p. 187).

L'identification des zones de calme peut donc s'effectuer avec le concours des habitants et celui des institutions locales de démocratie participative. Cette démarche évacue néanmoins la caractérisation objective de la situation sonore au profit d'une démarche essentiellement sociologique.

Conclusion du chapitre 1

A partir de la fin des années 1950, l'Etat met en place des normes acoustiques qui définissent la prise en compte du son dans l'urbanisme. La mesure acoustique sert de base à la détermination de seuils quantitatifs au-delà desquels la situation sonore, considérée comme nocive, doit être corrigée. La mise en œuvre des indicateurs acoustiques dans l'aménagement s'opère à l'échelle de la commune qui fait respecter ces normes à travers son plan local d'urbanisme, en particulier grâce au zonage et à la réglementation.

Depuis 2008, les collectivités territoriales compétentes doivent élaborer un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement dont la stratégie vient unifier un ensemble d'actions allant de la correction acoustique à la protection de zones de calme. L'absence de critère pour identifier et qualifier les zones de calme montre les limites de la définition quantitative du bruit.

Face à cette approche physicaliste et technique du son, l'avant-garde musicale va proposer une prise en compte qualitative du phénomène sonore et étudier son influence sur l'environnement et les êtres humains. En redéfinissant les notions de bruit et de pollution sonore, le rapport du compositeur à l'environnement et au public évolue, tout comme les modes d'intervention dont il dispose.

Chapitre 2. L'approche musicale de l'environnement sonore

Ce chapitre retrace l'émergence de la notion d'environnement sonore dans le champ de l'expérimentation musicale. Dans la musique savante occidentale, l'espace est un des paramètres de la composition aussi important que le rythme ou l'intensité. Au XX^{ème} siècle, avec l'essor de l'électro-acoustique et de l'art sonore, les sons de la vie quotidienne deviennent un matériau pour la composition musicale. Dans les années 1960, certains compositeurs s'approprient les problématiques environnementales et la notion de bruit portée par les pouvoirs publics. Développant une approche musicale de l'environnement par l'écoute, ils forgent de nouvelles notions : le « *soundscape* » (« *paysage sonore* », SCHAFER, 1969) et « *l'environnement sonore* » (MARIETAN, « Milieu et environnement », 1969).

A. La composition musicale de l'espace

L'histoire de la musique savante occidentale (dite classique) témoigne de l'utilisation de l'espace comme un des paramètres de la composition sonore. Plus que la maîtrise acoustique de la salle de concert, les compositeurs explorent la spatialité inhérente au phénomène sonore.

Le son n'existe pas sans espace de résonance : la propagation de l'onde sonore détermine la sensation auditive qui en résulte. De même, il n'est aucune expérience musicale possible sans un espace libre de tout désagrément auditif. Les lieux de musique et salles de concert partagent un certain nombre de caractéristiques acoustiques : la maîtrise des sources sonores et l'isolation phonique vis-à-vis de l'environnement extérieur (ou la distance avec les sources sonores non souhaitées) qui garantissent un certain silence lors de l'activité musicale. Les formes de la musique savante occidentale correspondent souvent à des lieux qu'elles définissent et dont elles utilisent les caractéristiques acoustiques. Ainsi, la musique sacrée est-elle composée en relation à l'espace de l'église, à l'acoustique bien particulière : la réverbération va guider certains choix de composition, tels que la durée des silences. Dans la musique instrumentale, le critère spatial apparaît encore plus décisif dans l'émergence et la diffusion des formes musicales.

« Dès le début de l'orchestre (Monteverdi), la distribution instrumentale [...] répond également à des critères spatiaux. Chez Giovanni Gabrieli (fin du XVI^{ème} siècle) la technique du double cœur appliquée à des cœurs vocaux et instrumentaux disposés en tribunes multiples dans la basilique de San Marco de Venise marque le début d'une spatialisation instrumentale.[...] Dans son Requiem, Berlioz [XIX^{ème} siècle] dispose aux quatre points cardinaux quatre groupes de cuivres et exagère l'effet quadraphonique produit par cette disposition en leur faisant jouer des formules contrapuntiques qui donnent un effet de rotation en spirale. » (Franck PECQUET, in CHAUVET et SOLOMOS, 1998, p.190-191).

L'histoire de la musique instrumentale témoigne de nombreuses expérimentations quant à la spatialisation du son et à la maîtrise de sa diffusion dans un espace construit. Au XIX^{ème} siècle, Wagner participe à l'élaboration des plans de la *Festspielhaus* (Palais des festivals) de Bayreuth (1876)¹ et conçoit l'auditorium où est jouée son œuvre. Il enterre la fosse d'orchestre, créant une acoustique qui modifie beaucoup les timbres instrumentaux. Wagner est aussi un des premiers compositeurs à introduire des bruits dans sa musique, lors d'une scène de *L'Or du Rhin* (1854) quand des marteaux frappent en rythme sur dix-huit enclumes disposées en haut, en bas, à gauche et à droite de la scène.

3 kleinere (rechts, links und im Hintergrund.)
 3 kleinere (rechts, links und im Hintergrund.)
 3 kleinere (rechts, links und im Hintergrund.)
 2 grössere (rechts, von einander entfernt.)
 18 Ambose hinter der Scene
 2 grössere (links, von einander entfernt.)
 2 grössere (hinten, von einander entfernt.)
 1 ganz grosser (im Hintergrund.)
 1 ganz grosser (rechts.)
 1 ganz grosser (links.)

Wagner, Das Rheingold (1854), second interlude (p.157)

¹ Richard-Wagner-Festspielhaus, dont les plans seront adaptés par l'architecte Otto Brückwald.

A la fin du XIX^{ème} siècle, la musique savante occidentale s'affranchit de l'écriture tonale¹. Les œuvres atonales² s'émancipent de la gamme et de l'harmonie tonales qui hiérarchisent l'utilisation des sons et rejettent certains intervalles considérés comme dissonants. En 1923, le sérialisme dodécaphonique théorisé par la *seconde École de Vienne* (Schönberg³, Berg et Webern) prend comme principe de composition l'utilisation des douze sons de la gamme chromatique, qui doivent être également présents dans la série, mise en œuvre sous toutes ses formes possibles (horizontale et verticale, rétrogradée, renversée, etc.). L'émancipation du vocabulaire compositionnel se traduit par une transformation progressive des formes traditionnelles (sonate, symphonie, concerto, etc.) et de leur contenu sonore. Dans *L'Art des bruits* (RUSSOLO, 1913, p.14), le compositeur futuriste affirme qu'« *il faut rompre à tout prix avec ce cercle restreint de sons purs et conquérir la variété infinie des sons-bruits.* » Russolo souhaite enrichir le vocabulaire de la composition afin que la musique s'empare d'autres objets sonores que les seuls sons instrumentaux et que l'orchestre ne soit plus seulement instrumental mais accueille aussi des sonorités urbaines, telles que des sirènes, sifflets, machines à bruit, etc.

« *On développera ainsi la compréhension, le goût et la passion des bruits. Notre sensibilité multipliée après s'être fait des yeux futuristes, aura aussi des oreilles futuristes. Les moteurs de nos villes industrielles pourront dans quelques années être tous savamment entonnés de manière à former de chaque usine un enivrant orchestre de bruits.* » (RUSSOLO, 1913, pp. 27-28).

L'exemple de l'esthétique bruitiste du mouvement futuriste italien témoigne de la volonté de faire des bruits un matériau de composition et d'utiliser leur capacité à faire référence au monde moderne urbain. La maîtrise de la spatialité du son et la capacité à tirer parti du bruit dans l'œuvre musicale permet à la composition sonore de se déployer hors de la salle de concert et d'appréhender l'espace architectural et urbain.

¹ Le système tonal est construit sur l'utilisation de la gamme tempérée, qui implique notamment la prédominance de la tonique (premier degré de la gamme) et de la dominante (cinquième degré), autour desquelles gravitent les autres notes.

² La première œuvre atonale est la *Bagatelle sans tonalité* de Franz Liszt (1885).

³ La première œuvre dodécaphonique est la dernière pièce des *Fünf Klavierstücke*, opus 23 de Schönberg composée de 1920 à 1923.

L'invention et le développement des techniques électroacoustiques de captation, de reproduction et de diffusion du son favorisent l'essor de nouvelles formes d'expérimentation musicale, qui portent notamment sur l'espace urbain. Grâce à ces techniques, « *la prise de conscience théorique de la notion d'espace sonore s'effectue de manière explicite après 1945. [...] L'espace sonore [est le] paradigme de la musique de la seconde moitié du XX^{ème} siècle* » (CHOUVEL et SOLOMOS, 1998, p.178). Désormais largement connu parmi les architectes, urbanistes et musiciens, l'exemple marquant de cette attention pour l'espace sonore est la collaboration de Xenakis, Varèse et Le Corbusier pour la réalisation du pavillon des laboratoires Philips (voir l'illustration ci-dessous) à l'occasion de l'Exposition Universelle de Bruxelles en juin 1958.



Le Pavillon Philips, Bruxelles (1958)¹

¹ Source : Wikipedia Creative Commons.

« *Le Poème Électronique aura une durée de dix minutes. Lumière, couleur, image sont coordonnées par Le Corbusier en personne. C'est lui qui fait le scénario optique du Poème Électronique. Pour la musique, Le Corbusier choisit un des plus grands compositeurs contemporains, le précurseur explosif de la désintégration des timbres, du rythme et du discours, Edgard Varèse (huit minutes de sonorité). Pour la musique de l'interlude de deux minutes, Le Corbusier me demande de la faire, ainsi que d'étudier l'architecture.* » (XENAKIS, 1976, pp.126-127).

Pour réaliser cette unité musicale et architecturale, Le Corbusier fait appel à Edgard Varèse (1883-1965), compositeur issu de la grande tradition des compositeurs occidentaux : très proche de Ferruccio Busoni, en relation avec Richard Strauss et Gustav Mahler, il travaille notamment avec Lev Sergueïevitch Termen (Léon Theremine) en 1933 à New York. Attiré par les idées du *Manifeste Futuriste* et de *l'Art des Bruits*, Varèse s'empare de l'univers sonore de la vie urbaine : il intègre ainsi la sirène des pompiers de New-York dans *Amériques* (1921). Dès *Hyperprisme* (1923), le compositeur travaille sur la répartition spatiale des sons ; il est l'un des premiers à s'approprier les sons électroniques (comme le thérémine¹ dans *Equatorial*, 1934). La dimension avant-gardiste des œuvres de Varèse explique pourquoi sa collaboration à la conception du Pavillon Philips est réclamée comme condition nécessaire par Le Corbusier pour accepter la responsabilité du projet.

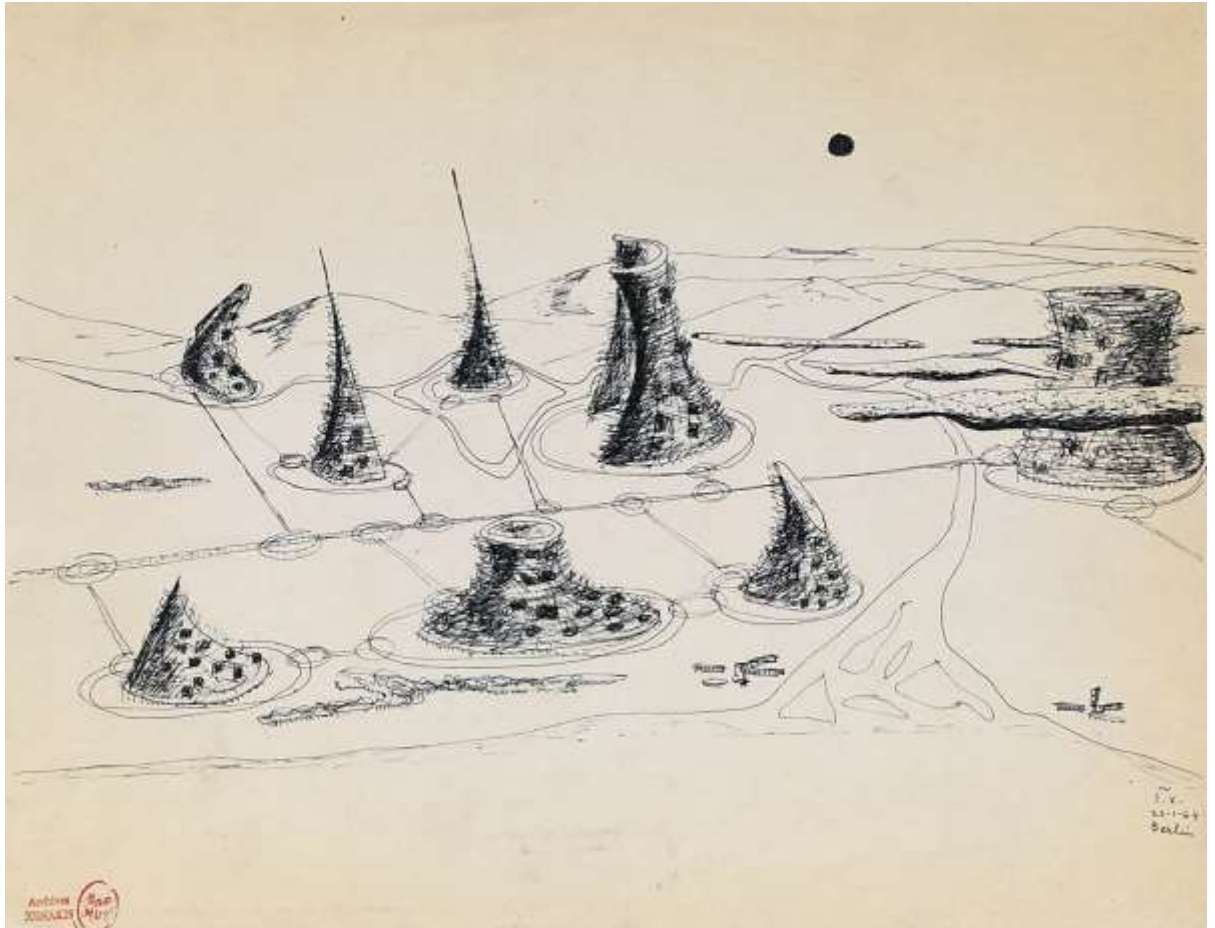
L'œuvre du compositeur et architecte Iannis Xenakis (1922-2001), qui travaille chez Le Corbusier depuis 1947 et participe aussi au projet du Pavillon Philips, est significatrice de cette convergence des thématiques de la musique et de l'espace. Sans s'y attarder, il semble nécessaire de mentionner les expérimentations de Xenakis qui portent sur les correspondances entre le son et l'espace. Travaillant par exemple sur la disposition de la scène et du public, Xenakis mêle les instrumentistes au public dans *Terretekhorh* (1966) et *Nomos Gamma* (1968). Le compositeur utilise les mathématiques, en particulier les processus stochastiques², pour définir des règles de composition tant spatiales que musicales. A partir de la fin des années 1960, Xenakis se consacre aux *Polytopes*³ qui reprennent le principe du Pavillon Philips en concevant ensemble la lumière, l'espace et

¹ Un des premiers instruments de musique électro-acoustique, inventé en 1920 par Léon Theremin. Composé d'un boîtier et de deux antennes, l'instrument est joué sans être touché, en déplaçant les mains à proximité des antennes.

² Calcul de probabilité aboutissant à la génération de variables aléatoires que Xenakis utilise pour déterminer la composition. Il mobilise en particulier le *champ aléatoire de Markov*.

³ Polytope de Montréal 1967, Polytope de Persépolis 1971, Polytope de Cluny 1972, Diatope de Beaubourg 1977, Polytope de Mycènes 1978.

la composition musicale. Le terme *Polytope* signifie au sens littéral « plusieurs lieux ». Il désigne une superposition d'espaces par le son, la lumière et l'architecture. Xenakis prolonge sa réflexion jusqu'à théoriser une utopie urbaine et sonore : la *Ville cosmique*.



La Ville Cosmique (XENAKIS, 1964)¹

Paru en 1965 dans l'ouvrage de Françoise Choay *L'urbanisme, utopies et réalités*, l'article applique les théories de Xenakis sur la structuration de la composition musicale appliquée à l'espace urbain. Dénonçant la décentralisation qui provoque l'étalement urbain, Xenakis préconise une ville verticale de cinq milles mètres de hauteur et d'un diamètre de base égal à cinq kilomètres, conçue pour accueillir cinq millions d'habitants. Cette utopie exprime à travers son modernisme architectural une volonté forte de libérer le territoire de l'emprise urbaine et mettre fin à la domination de la nature (XENAKIS, 1976, pp.153-162).

¹ Source : Archives Xenakis de la Bibliothèque Nationale de France ; publié dans XENAKIS, 1976, p.161

Enfin, il est nécessaire de mentionner le rôle important de Pierre Schaeffer (1910-1995) dans l'évolution de la musique contemporaine en France : il est le premier à théoriser le bruit comme *objet sonore*, matériau musical. Homme de radio et ingénieur de formation, il fonde en 1942 avec Jacques Copeau le *Studio d'essai* de la Radiodiffusion-Télévision Française (RTF), dédié à l'expérimentation radiophonique des techniques électroacoustiques alors en plein essor. Schaeffer y réalise de nombreuses expériences ; c'est l'écoute opiniâtre d'un disque 78 tours rayé qui, donnant à entendre le même sillon en boucle, lui fait imaginer une musique de bruit, jouant de la matière sonore sans lien avec ses significations. Écouté en boucle, un bruit est arraché à son contexte et ne signifie plus rien : il n'est que matière auditive, un « *objet sonore* » qualifié par la perception. En 1948, Schaeffer compose sa première pièce: les *Cinq études de bruits*. Ce recueil de pièces électroacoustiques¹ marque la naissance de la *musique concrète*. Chaque pièce se caractérise par un traitement électroacoustique des objets sonores donnés à l'écoute, en particulier par l'utilisation de la technique du sillon fermé².

« *Lorsqu'en 1948, j'ai proposé le terme de musique concrète, j'entendais, par cet adjectif, marquer une inversion dans le sens du travail musical. Au lieu de noter des idées musicales par les symboles du solfège, et de confier la réalisation concrète à des instrumentistes connus, il s'agissait de recueillir le concret sonore, d'où qu'il vienne, et d'en abstraire les valeurs musicales qu'il contenait en puissance.* » (SCHAEFFER, 1977, p.23)

En 1949, Pierre Schaeffer est rejoint par le compositeur Pierre Henry³ ; ensemble ils composent plusieurs pièces dont la *Symphonie pour un homme seul* (1950) qui est considérée comme la première grande œuvre de *musique concrète*, rendue mondialement célèbre par Maurice Béjart.

¹ Etude aux chemins de fer (trains), Etude aux tourniquets (jouets et instruments de percussions), Etude violette (piano), Etude noire (piano), Etude pathétique (casseroles, bateaux, voix, harmonica, piano).

² Le sillon du disque, « fermé », permet de jouer un son en boucle et de l'abstraire de son contenu initial.

³ (1927 – 2017) Compositeur de musique électroacoustique français.



Michel Chion, Pierre Schaeffer et Pierre Henry dans les locaux du GRM (1972)¹

Dans les années 1950, musique concrète et musique électronique sont réunies sous l'appellation *musique électroacoustique*, courant dans lequel sons naturels et sons synthétisés coexistent. Le *Studio*, renommé *Groupe de Musique Concrète* en 1951, devient le *Groupe de Recherches Musicales* (GRM) en 1958. Le GRM impulse une forte dynamique d'expérimentation dans le milieu musical², en particulier grâce à la diffusion radiophonique des œuvres produites. Pierre Schaeffer se consacre par la suite davantage à l'écriture et la recherche, développant une véritable phénoménologie de l'objet sonore. Le *Groupe de Recherches Musicales* continue ses travaux sous l'égide de François Bayle entre 1966 et 1997. En 1975, le GRM devient un département de l'Institut National de l'Audiovisuel (INA).

¹ Sources : Archives de l'Institut National de l'Audiovisuel.

² Entre 1958, le GRM fait intervenir plus de deux cents compositeurs.

B. L'invention de la notion d'environnement sonore

L'intérêt pour les questions de l'espace et du bruit associé à l'essor des techniques électro-acoustiques va susciter l'émergence d'une approche musicale du monde sonore, qui se traduit par l'invention à la même période des notions de *soundscape* au Canada et d'*environnement sonore* en France. Lors des entretiens réalisés avec Pierre Mariétan, celui-ci décrit son approche comme « *le résultat d'un travail de création, de recherche et de pédagogie* »¹ : c'est à travers cette triple exigence musicale, scientifique et pédagogique que se construisent les notions de paysage sonore et d'environnement sonore.

L'œuvre de R. Murray Schafer, compositeur canadien né en 1933, est désormais bien connue et largement documentée (DARO, 2007 et 2013). Auteur du néologisme *soundscape*, traduit en français par *paysage sonore*, il utilise ce terme pour la première fois en 1969 dans un petit ouvrage destiné aux professeurs de musique intitulé *The new soundscape*². Dans son travail musical, Schafer est fortement marqué par les idées du compositeur John Cage (1912-1992) qui redéfinit le silence, ainsi que les rôles du compositeur et de l'auditeur en les considérant comme les coproducteurs de la situation sonore.

« *Grâce au silence, les bruits entrent définitivement dans ma musique et non pas une sélection de certains bruits, mais la multiplicité de tous les bruits existants ou qui adviennent* » (CAGE, 1976, p. 31).

Ce principe de composition s'incarne notamment dans l'œuvre célèbre intitulée *4'33''* (New-York, 1952) : quatre minutes et trente-trois secondes pendant lesquelles le ou les interprètes ne produisent aucun son. Le contenu musical de l'œuvre réside dans les bruits de la salle : le silence de l'écoute attentive des auditeurs s'emplit progressivement de sons d'impatience, voire d'agitation. La composition repose sur une organisation rigoureuse du temps : les trois mouvements durent respectivement trente secondes, deux minutes vingt-trois et une minute quarante, marqués par les mouvements silencieux de l'interprète. Cette œuvre montre comment la réflexion sur le bruit et le silence dans l'expérimentation musicale mène à l'appréhension des sons de l'environnement dans la composition.

¹ Entretien réalisé avec P. Mariétan le 12.03.2015

² SCHAFFER R. Murray, *The new soundscape. A handbook for the modern music teacher*, Berandol Music Limited, Scarborough (CA), 1969

Durant toute sa vie, Murray Schafer mène des activités d'enseignement parallèlement à son travail de compositeur. L'ouvrage de 1969 est destiné à transmettre aux professeurs de musique une approche globale du son et des pratiques musicales : « *Voici le nouvel orchestre : l'univers sonore ! Et les nouveaux musiciens - tout le monde et tout ce qui sonne !* »¹ (1969, p.2). La notion de *soundscape* s'appuie sur une redéfinition du silence (pp. 9-12) et une « *nouvelle définition du bruit* » (pp. 13-18) qui est qualifié de « *son non souhaité* ».

« *Partant de la définition de Cage de la musique en tant que « sons qui nous entourent, que nous soyons ou non dans une salle de concert », ce livre a constitué une tentative de convaincre les éducateurs musicaux que la composition musicale la plus vitale de notre époque se joue désormais sur une scène mondiale* »² (SCHAFFER, 1969, p.57).

La notion de *soundscape* résulte de la préoccupation de Schafer quant à la pollution sonore. « *Les moteurs constituent le son dominant de notre paysage sonore. [...] Le monde entier est un aéroport.* »³ (1969, pp.57 et 61). Le compositeur théorise le paysage sonore en rapport avec cette redéfinition du bruit. En 1965, Schafer enseigne dans le département de communication de la *Simon Fraser University* ; il est en contact avec Marshall McLuhan dont les théories l'intéressent⁴. Du champ de la communication, le compositeur conserve le paradigme de la transmission de l'information entre émetteur et récepteur. Il se sert de ce modèle pour définir le phénomène de pollution sonore: l'impossibilité d'un milieu à transmettre l'information sonore. Ce n'est donc plus un seuil quantitatif qui définit la pollution sonore mais le rapport de déséquilibre entre les sources sonores qui est caractérisé par le masquage.

En 1977, l'ouvrage *The Tuning of the world*⁵ pose les bases de la théorie du paysage sonore. M. Schafer définit trois types de sons dans l'environnement: les sonorités maîtresses (*keynote sounds*), les sons signaux (*signal sounds*) et les marqueurs sonores (*soundmarks*). Cette classification s'appuie sur les relations qu'entretiennent les sons,

¹ "Behold the new orchestra: the sonic universe! And the new musicians~anyone and anything that sounds!" (SCHAFFER, 1966, p.2).

² "Taking Cage's definition of music as "sounds around us, whether we're in or out of concert halls," this booklet has been an attempt to persuade music educators that the most vital "musical" composition of our time is being played on a world stage." (SCHAFFER, 1966, p.57).

³ "Motors are the dominant sounds of the world soundscape. [...] The whole world is an airport."

⁴ « Je connaissais bien Mc Luhan et il m'a certainement beaucoup influencé. » SCHAFFER, entretien avec C. Daro du 10 janvier 2006 (DARO, 2007, p.370).

⁵ R. Murray Schafer, *The Tuning of the World*, (Toronto: McClelland and Stewart Limited, 1977), publié en France en 1979.

entre eux et avec les humains : leur fonction dans l'environnement.

« Dans mon intention, le terme [soundscape] voulait dire un environnement que l'on choisit d'étudier dans toutes ses relations et fonctions, ainsi que dans ses qualités esthétiques. Je pense que les qualités esthétiques arrivent en dernier, le premier but est de mesurer le son et en étudier ses fonctions » (DARO, 2007, p.370)¹.

Le terme *keynote* est originaire de la musique tonale: il désigne la note fondamentale (tonique) de la gamme. Dans l'environnement, il existe certains sons continus pouvant être produits par les éléments naturels (les cours d'eau par exemple) ou les équipements urbains (climatiseurs, fabriques, réseau électrique, etc.): ces sons continus sont nommés *keynote sounds* et forment en quelque sorte la note fondamentale, la « *basse continue* » de la gamme des sonorités d'un lieu. Le terme *drone* est aussi parfois utilisé, en référence à la note tenue qui forme la base du raga indien. En ville, cette sonorité peut être issue du réseau électrique ou de la circulation automobile; sur la côte, elle est formée par les sonorités maritimes. La présence de *keynotes sounds* n'est pas nécessairement perçue de manière consciente par les habitants et usagers du lieu, elle est continuellement ouïe. Les *sons signaux* relèvent d'événements sonores à valeur signalétique : générés par les activités humaines, ils sont produits dans le but de transmettre une information. Le terme *soundmark* est un néologisme issu du mot *landmark* désignant la borne délimitant une parcelle. Les *marqueurs sonores* qualifient les sons caractéristiques d'un lieu ou d'une communauté : les sonorités constituant des repères sociaux et spatiaux-temporels. M. Schafer cite la corne de brume comme exemple de marqueur sonore de la ville de Vancouver. La cloche, référence sonore servant de repère temporel et spatial dans les villages ruraux jusqu'à une certaine époque, est aussi un marqueur sonore.

Cette classification sert de base à l'évaluation de l'état du paysage sonore, que Schafer qualifie d'*hi-fi* ou *low-fi*, c'est-à-dire de *haute définition* ou de *basse définition*. Dans le paysage sonore hi-fi, « *chaque son est clairement perçu en raison du faible niveau sonore ambiant* » (SCHAFFER, 1977, p.69). La haute-définition d'un paysage sonore est donc déterminée par l'audibilité des sources : leur intelligibilité dépend de leur fonction (inutile, signe ou repère) autant que de leur intensité. Le paysage sonore hi-fi caractéristique relève d'une situation rurale, calme, aux émergences distinctes dans

¹ R.M. Schafer, Entretien avec C. Daro du 10 janvier 2006 .

l'espace et dont les sources sonores (activités artisanales) sont intelligibles pour les populations.

Le concept de paysage sonore et les catégories qui lui sont liées sont très largement marqués par les théories musicales : l'écoute de la « *symphonie du monde* », menacée par la multiplication des sources sonores et la mécanisation, doit permettre de l'« accorder » (*to tune*). Le terme paysage désigne dès le XV^{ème} siècle la représentation de l'environnement, notamment picturale. Cette notion fait référence à une *vue d'ensemble*, dont la représentation visuelle est composée en particulier par la technique de la perspective. Le paysage sonore aborde l'environnement sonore dans sa seule dimension de construit auditif ; c'est pourquoi la notion désigne aussi les compositions sonores qui recréent des paysages imaginaires.

« *Paysage sonore : l'environnement des sons. Techniquement, toute partie de cet environnement pris comme champ d'étude. Le terme s'applique aussi bien à des environnements réels qu'à des constructions abstraites, tels que compositions musicales ou montages sur bande, en particulier lorsqu'ils sont considérés comme faisant partie du cadre de vie.* » (SCHAFER, 1977, p. 34)

Pour Pierre Mariétan, ce modèle théorique ne convient pas pour aborder l'ensemble des phénomènes sonores et leurs relations dans l'environnement. Les catégories issues du *soundscape* relèvent d'une forte normativité en raison de leur ancrage dans un système d'analyse musical marqué par la tonalité, laquelle résulte du paradigme de l'harmonie. L'aspect binaire du classement en *haute* ou *basse fidélité* procède en quelque sorte à un jugement sur la nature harmonique ou dissonante d'une situation sonore. La notion d'*environnement sonore*, développée par Pierre Mariétan à travers ses activités de composition musicale, de recherche scientifique et de pédagogie, tente de construire une appréhension globale du monde sonore.

L'approche de Pierre Mariétan de l'ensemble des sons, des bruits et du silence dans la composition musicale est directement issue de la tradition musicale évoquée plus haut. L'apprentissage musical de Mariétan a lieu dans les plus grandes institutions de musique européennes, auprès des compositeurs cités précédemment.

« *Pierre Mariétan appartient à cette génération de compositeurs et d'artistes qui ont eu le privilège de grandir et de se former dans les années 1950-1960, dans cette extraordinaire saison de la musique européenne et occidentale novatrice et intense, libre.* » (BARBANTI, « Inventaire des œuvres de Pierre Mariétan », 2009. p.13).

Pierre Mariétan suit notamment entre 1961 et 1963 des études de composition auprès de Pierre Boulez et Karlheinz Stockhausen. Il travaille à cette période au studio d'électroacoustique de la radio de Cologne (*Westdeutscher Rundfunk*), que Stockhausen dirige à partir de 1953, suite à son séjour au GRM. Ce dernier, qui fonde le courant de *l'elektronische Musik*, écrit au sujet de ses recherches sur la dimension spatiale du son :

« Dans *Gesang der Jünglinge* [1956] j'ai été le premier à réaliser l'insertion, à l'intérieur même de la composition, de la direction sonore et de la mobilité spatiale des sons, à constituer donc une nouvelle dimension de l'expérience musicale » (STOCKHAUSEN, 1959, p.30).

Ayant brièvement collaboré avec le *Groupe de Recherches Musicales* de Pierre Schaeffer, Pierre Mariétan est très au fait des expérimentations de *musique concrète* qui composent avec les bruits, mais le traitement compositionnel qu'en fait le GRM, notamment la mise en boucle, ne le satisfait pas. Il souhaite donner à sa réflexion une dimension qui dépasse ce domaine purement musical.

« En 64-65, je donnais une série de conférences aux étudiants de l'Ecole des Beaux-Arts de Paris. [...] J'abordais aussi la problématique de la composition à travers le concept de sérialité tel qu'il s'est concrétisé dans le *Konzert op. 24* et la *Symphonie op.21* d'Anton Webern. Je recherchais les liens entre les données musicales et les principes coordinateurs de l'architecture et de l'art contemporain. Au cours de cette démarche, je rencontrais l'ingénieur Le Ricolais¹. Son travail sur la structure s'apparentait à la notion de sérialité dans un domaine fort différent de la musique. Cette rencontre m'incita à poursuivre ma réflexion musicale en cherchant à lui donner une dimension globale, c'est-à-dire dépassant l'espace réservé à l'œuvre dans le concert. Dans la même période, je rencontrais Bernard Lassus plasticien et paysagiste avec lequel je redécouvris le domaine du sensible. » (MARIETAN, « Fragments / sources » in *The soundscape newsletter*, July 1995, WFAE, p.6-7).

Pierre Mariétan s'interroge sur le rapport entre musique et bruit. Le compositeur raconte que ce souci lui vient d'un épisode de son adolescence : malade, il s'était échappé de l'hôpital de Genève pour aller au Victoria Hall écouter les cinquième et sixième symphonies de Beethoven. A la sortie de la salle de concert, Pierre Mariétan décrit avoir été immédiatement saisi par le vacarme des automobiles contrastant terriblement avec la qualité sonore de l'expérience du concert. Le travail sur l'intégration de tous les sons de

¹ Robert Le Ricolais (1884-1977) Ingénieur hydraulique, peintre, poète, architecte et théoricien des structures. Il reçoit en 1962 le Grand Prix du Cercle des Etudes Architecturales des mains de Malraux, qui le qualifie à cette occasion de « père des structures spatiales ».

l'environnement dans la composition constitue une part importante de la réflexion de Pierre Mariétan. Tout comme Murray Schafer, il se revendique de l'influence de John Cage dont il est le premier à faire interpréter les œuvres en France¹ à partir de 1967 par l'entremise du *Groupe de Réalisations et d'Etudes Musicales* (GERM), collectif musical qu'il fonde en 1966 (voir le chapitre 7). La mise en œuvre de la nouvelle définition initiée par Cage des rôles du compositeur, de l'interprète et de l'auditeur comme coproducteurs de la situation sonore, va trouver un écho favorable dans le renouveau idéologique de la fin des années 1960. Pierre Mariétan va notamment réaliser le programme « Initiatives pour une musique à communication orale » à Paris durant les événements de Mai 1968.

Entre 1963 et 1973, Pierre Mariétan réalise un ensemble d'actions et d'études qu'il regroupe sous le nom de « *programme Milieu – Environnement* ». Cette recherche pose les bases de la notion d'environnement sonore. Pierre Mariétan engage sa réflexion sur les termes à utiliser pour qualifier l'expérience auditive à partir de la lecture du premier roman de Marguerite Duras, *les Impudents* (1943).

« Maud ouvrit la fenêtre et la rumeur de la vallée emplît la chambre. Le soleil se couchait. Il laissait à sa suite de gros nuages qui s'aggloméraient et se précipitaient, comme aveuglés vers un gouffre de clarté. Le « septième » où ils logeaient semblait être à une hauteur vertigineuse. On y découvrait un paysage sonore et profond qui se prolongeait jusqu'à la trainée sombre des collines de Sèvres [...] Lorsqu'elle se retourna vers la chambre et qu'elle ferma la fenêtre le bruissement de la vallée cessa brusquement comme si elle avait fermé les vannes d'une rivière. » (DURAS, 1992 (1943), p.13)

Dans ce texte se retrouvent déjà les termes de *rumeur* et de *paysage sonore*. Si Pierre Mariétan fait de la rumeur² un concept, il n'en est pas de même pour la notion de paysage, référence constructiviste au visuel. Au fil des études et écrits du programme *Milieu - Environnement*³, Pierre Mariétan structure son vocabulaire de recherche autour de la notion d'*environnement sonore*, dont on trouve une première mention dans le programme d'une intervention du GERM à Sion (Valais, Suisse) le 28 août 1969: intitulée « *Musique instrumentale, musique électroacoustique et prise de conscience de*

¹ Le GERM interprète les œuvres de J. Cage dans le cadre de ses *Concerts-Manifestes* au Centre Culturel Suisse de Paris (Actes du GERM : concerts et productions 1965-1975).

² «Le concept de rumeur recouvre la globalité des sources sonores d'un lieu, associées par la nature acoustique de l'espace où elles se produisent, ce qui crée à travers leurs rapports réciproque une entité reconnaissable» (Mariétan, 2005, p. 90). Voir le chapitre 5.

³ Notamment l'article de P. Mariétan intitulé: « Milieu et environnement ». – In: *La musique dans la vie*, tome II. – Paris: OCORA, mars 1969, p. 217-240.

*l'environnement sonore »*¹.

« Le concept même d'environnement sonore procède à une distinction que l'on peut ressentir entre milieu et environnement. Dans le milieu, où nous avons la capacité d'agir, il est possible de maîtriser l'espace sonore, comme le fait Maude, le personnage du roman de Marguerite Duras, en fermant la fenêtre et n'entendant plus que ce qui se passe dans la pièce où elle se trouve. Dans l'environnement, des sons existent, sur lesquels nous ne pouvons avoir prise. » (MARIETAN, 2005, p.18).

Le concept d'environnement sonore permet donc d'aborder non seulement le perçu mais l'ensemble de la chaîne acoustique : la description des sources sonores, les caractéristiques acoustiques de l'espace de propagation et les modes de perception qui qualifient le phénomène auditif. Ainsi ce modèle théorique se différencie-t-il de l'interprétation musicale du paysage sonore pour aborder l'ensemble des phénomènes sonores dans l'environnement à travers une approche pluridisciplinaire. Avec la notion d'environnement sonore, Pierre Mariétan propose une mise en œuvre de l'écoute destinée à qualifier le phénomène sonore, notamment dans une visée urbanistique opérationnelle comme en témoigne le texte de 1969.

« Face à la nécessité d'aménager l'espace, la prise de conscience d'une mise en valeur possible de tout ce qui nous entoure rejoint la préoccupation des architectes, des urbanistes, des sociologues, qui de plus s'inquiètent de l'appropriation abusive de l'espace par les économistes peu soucieux en général du bien-être et de la liberté des gens. Par contre, on peut faire remarquer l'attitude défensive adoptée actuellement par l'architecte dont le seul souci « musical » est d'insonoriser l'habitat ; hors, tout le monde sait que le silence n'est pas toujours « bon à vivre ». La même remarque s'impose pour l'urbaniste qui prévoit des « zones de silence » étendues à certains quartiers de la ville, les transformant en nécropoles. Il est probable que ces décisions, arbitraires, ne sont prises que pour sauvegarder temporairement l'équilibre de l'habitant et ne sont qu'une étape à la programmation du son, l'intérêt et les solutions apportées à la réalisation des parcours, des paysages « artificiels », à la différenciation enrichissante et subtile des abris, aux recherches de variabilité et de polyvalence des volumes habités sur lesquels agit directement l'habitant. » (MARIETAN, « Milieu et environnement », 1969, p. 217)

L'écologie sonore, construite comme réponse théorique et pratique aux

¹ Archives de Pierre Mariétan, originaux des programmes du GERM 1966-2009

problématiques environnementales, s'apparente aux approches critiques de la programmation qui émergent dans plusieurs pays à partir des années 1960 et se construisent en dialogue avec les sciences sociales. Ainsi, le courant anglo-saxon du *Design Methods Movement* (DMM) rassemble à la même période des théoriciens et des praticiens de l'aménagement qui portent de nouvelles méthodes de conception s'appuyant notamment sur les outils du domaine alors naissant du management des organisations (ZETLAOUI-LEGER, « Redécouvrir les travaux du *Design Methods Movement* », 2013, pp.67-70). Aux États-Unis, l'influence des *Environmental Studies* et de la seconde école de Chicago va favoriser à la fin des années 1960 la constitution au sein du DMM, d'un courant de recherche plus spécifiquement consacré à l'étude des relations entre l'homme et son milieu de vie.

« Au-delà des spécificités de leurs interprétations, ils [les théoriciens-praticiens de ce courant du DMM] proposent d'aborder la notion d'environnement en y intégrant le naturel et le bâti, les phénomènes sociaux et psychologiques, dans une perspective globale et écologique s'intéressant aux impacts, aux interactions et aux interdépendances entre ces dimensions. Alors qu'ils essaient eux-mêmes de tisser des liens avec le champ de l'aménagement, leurs travaux rejoignent les préoccupations des tenants d'une approche « humaniste » des problèmes de conception au sein du DMM, qui mettent en doute la capacité de la pensée positiviste et des évolutions technologiques à produire un monde meilleur. Très soucieuse de prendre en considération les relations de l'homme à son environnement au cours du processus de conception puis une fois le bâtiment livré, cette seconde génération de théoriciens-praticiens du DMM va engager tout un ensemble de recherches et d'expérimentations sur l'évaluation et sur la place des habitants, utilisateurs usagers, dans la production du cadre bâti. » (ZETLAOUI-LEGER, « Redécouvrir les travaux du *Design Methods Movement* », 2013, pp.67-70)

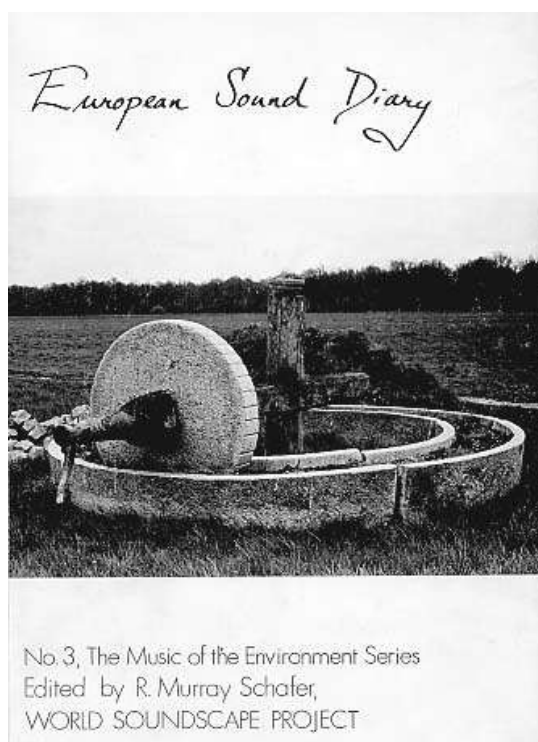
La naissance de l'écologie sonore reflète ainsi la constitution des approches critiques de la conception et de la production des environnements urbains, ainsi que de la gestion des environnements naturels qui émergent à la fin des années 1960 dans le monde occidental. Issue de la musique, ce mouvement de recherche et d'expérimentation va se consacrer à étudier les relations entre le vivant et l'environnement à partir de l'analyse des interactions sonores.

C. La diffusion de l'écologie sonore

A partir des années 1970, les notions de *soundscape* et d'*environnement sonore* se diffusent, donnant lieu à l'émergence d'un champ théorique nommé *acoustic ecology* dans le monde anglo-saxon et *écologie sonore* en France. Cette science consiste en « l'étude des influences d'un environnement sonore sur les caractères physiques et le comportement des êtres qui l'habitent » (SCHAFER, 1979, p.87). A la suite des premières expérimentations musicales, l'écologie sonore suscite de nombreuses hybridations avec différentes disciplines artistiques.

Les travaux de Murray Schafer et de Pierre Mariétan sont le résultat d'une réflexion pluridisciplinaire sur les apports de la musique à la compréhension du monde et plus spécifiquement sur le rôle du compositeur dans la société contemporaine. Au cours des années 1970 les notions de *soundscape* et d'*environnement sonore* sont mises en œuvre à travers des projets d'enseignement et de recherche. Au Canada Murray Schafer met en place à partir de 1972 le *World Soundscape Project* (WSP), un programme de publications, d'enseignement et de recherche expérimentale sur le *soundscape*. Né dans l'atelier de recherches sur les sons du Département des Communications de l'Université Simon Fraser, ce programme rassemble un groupe de compositeurs et d'étudiants en musique¹ qui souhaitent travailler sur la dimension sonore de l'environnement. Après l'observation du paysage sonore de Vancouver (1973) puis de différentes régions du Canada (1973), le projet prend une dimension internationale. Murray Schafer, Jean Reed, Bruce Davis, Peter Huse et Howard Broomfield se lancent en 1975 dans un voyage d'écoute en Europe qui aboutit à l'étude de cinq villages situés en Suède (Skruv), en Allemagne (Bissingen), en Italie (Cembra), en France (Lesconil) et en Ecosse (Dollar) (SCHAFER, 1977). La méthode mise en œuvre lors du WSP consiste à étudier le paysage sonore à travers l'écoute et l'enregistrement de l'environnement, dont la compréhension est renforcée par des entretiens avec les habitants. L'étude du paysage sonore local et des relations qu'entretiennent avec lui les populations se traduit par un inventaire des sources sonores qui sont mesurées, situées dans l'espace et le temps et représentées de manière cartographique.

¹ En 1973: R. Murray Schafer, Bruce Davis, Peter Huse, Barry Truax, Howard Broomfield et Hildegard Westerkamp.



L'étude « Cinq Villages » du World Soundscape Project (1977)¹

« Le résultat est une sorte d'histoire sonore des sites, un document polymorphe qui arrive à cueillir les caractères fondamentaux, les habitudes et les métiers de la population d'un site, les matériaux dominants dans la construction de ses édifices, les différents systèmes de circulation, les cultures sonores et les signaux prédominants (cloches, alarmes etc...). » (DARO, 2007, p.199).

Les expérimentations méthodologiques mises en œuvre au cours du World Soundscape Project, ainsi que les multiples publications² qui en sont issues, permettent de structurer le champ de l'écologie sonore et les définitions qui lui sont liées.

« Ecologie sonore : l'écologie est l'étude des relations entre les individus, les communautés et leur environnement sonore. L'écologie sonore consiste donc à étudier les effets de l'environnement sonore, ou paysage sonore, sur les réactions physiques ou caractéristiques comportementales de ceux qui y vivent. Son objectif est en particulier d'attirer l'attention sur les déséquilibres susceptibles d'entraîner des effets nocifs ou défavorables. Aussi appelé écologie acoustique. » (TRUAX, 1978, « Acoustic ecology »).³

¹ Source : Archives de la Simon Fraser University.

² *The Book of Noise* (1970), *The Music of the Environment*, *A Survey of Community Noise By-Laws in Canada* (1972), *The Vancouver Soundscape* (1973), *Five Village Soundscapes* (1977), *A Handbook for Acoustic Ecology* (1978), et *A European Sound Diary* (1978).

³ "Ecology is the study of the relationship between individuals and communities and their environment. Soundscape ecology is thus the study of the effects of the acoustic environment, or SOUNDSCAPE, on the

L'écologie sonore désigne aussi la composition musicale de paysages sonores qui doit viser à « *la réintégration de l'auditeur à l'environnement, dans une relation écologique équilibrée* » (TRUAX, « *soundscape composition as global music* », 2008, p.103). Ce style compositionnel donne lieu à un courant musical : la *soundscape composition* (composition de paysage sonore), une branche des *sound arts* (arts sonores) et à un courant de recherche, les *soundscape studies*¹. En Europe, ce champ de recherche initié par M. Schafer se fait progressivement connaître durant les années 1970 au fil des publications et traductions des travaux des collaborateurs du *World Soundscape Project*.

« Albert Mayr², compositeur et chercheur italien qui travailla, en 1975, aux *soundscape studies* de Schafer et importa dans son pays ce genre de nouvelles réflexions, explique de façon très claire l'influence des arts expérimentaux à la base de la naissance du courant du « paysage sonore » [...] En 1977, Mayr organise « *Suono/Ambiente* » à Florence (Zona) et à Milan (Centro Internazionale di Brera), le premier cycle de manifestations dédiées au paysage sonore. » (DARO, 2007, p.182).

A la suite de la publication de l'article « L'exploration scientifique des paysages sonores »³ en 1976 dans *Le courrier de l'UNESCO*, la traduction du *Tuning of the World* paraît en France dès 1979 sous le titre *Le paysage sonore*⁴ grâce à l'enthousiasme de Louis Dandrel alors directeur de France Musique.

« Cette traduction française du titre « *Soundscape* » de l'ouvrage de Murray Schafer reste discutable, mais le mot a eu du succès en suscitant un réveil de conscience. Il est devenu par la suite une véritable mode. La réaction était prévisible. En 1975, j'ai emprunté cette expression à Marguerite Duras pour expliquer à des architectes urbanistes qu'une ville protégée du bruit de trafic automobile ne serait pas triste comme certains le pensaient ». (RAPIN, in *Sonorités* 2015, p.64)

La diffusion de la notion d'environnement sonore s'opère simultanément à travers

physical responses or behavioral characteristics of those living within it. Its particular aim is to draw attention to imbalances which may have unhealthy or inimical effects. Also termed acoustic ecology." (Truax, 1978, "*Acoustic Ecology*", traduction N. Belval)

¹ Les *soundscape studies*, « études de paysage sonores », correspondent à la dimension académique de l'écologie sonore dans le monde anglo-saxon. Elles regroupent différentes approches disciplinaires du *soundscape* issues de la musicologie, de l'anthropologie, et de la communication.

² Compositeur électroacoustique né en Italie en 1953. Il fonde notamment la section italienne du Forum Klanglandschaft.

³ « L'exploration scientifique des paysages sonores » ("Exploring the new soundscape") R.M. Schafer, in *Le courrier de l'UNESCO*, Paris, 1976 (pp. 4-8)

⁴ *Le paysage sonore*, Paris, Lattès, 1979, traduction par Sylvette Gleize (traductrice au Journal Le Monde)

la multiplication de projets de recherche, d'enseignement et d'expérimentation à caractère pluridisciplinaire. A partir de la fin des années 1960, Pierre Mariétan intervient dans les sphères artistiques¹ et académiques, assurant notamment un cours « *d'urbanisme, architecture, paysage, morphologie de l'environnement et de l'habitat* » à l'université de Paris I et de composition musicale à l'université de Paris VIII de 1969 à 1988. Il fonde en 1979 le *Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaine* (LAMU), avec Pierre Le Flem, sociologue-urbaniste et Renzo Chiaese, architecte. Le LAMU est d'abord rattaché à l'Ecole nationale du Paysage de Versailles (1986), puis à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette (1989). La structure constitue le support de projets collaboratifs portant sur la qualité sonore de l'environnement, associant d'autres chercheurs et professionnels, tels que Jean-Marie Rapin (CSTB), Michel Conan (CSTB), Bernard Lassus, Alain Sarfati, ou encore Ricardo Bofill. Les différents projets menés par Pierre Mariétan et le LAMU permettent de tisser un réseau de collaborations interdisciplinaires et d'inscrire progressivement la notion d'environnement sonore dans le discours professionnel et institutionnel.

« *Le récit de l'écologie du son est surtout fondé sur l'idée qu'en améliorant la qualité du paysage sonore environnant, on améliore en même temps la qualité de vie de la société qui habite ce paysage sonore.* »
(PAPARRIGOPOULOS, in *Sonorités* 2015, p.45)

Les notions d'environnement sonore et de paysage sonore trouvent un écho favorable dans le contexte des années 1970, durant lesquelles s'opère une prise de conscience des problématiques écologiques. Au cours des années 1980, la thématique de la dimension sonore de l'environnement prend son essor à travers les appropriations dont elle est l'objet dans les sphères artistiques, qui s'incarnent par exemple avec l'exposition « *L'oreille oubliée* » organisée au Centre Georges Pompidou en 1982². L'intérêt pour la dimension sonore de l'environnement se traduit par la multiplication des structures associatives qui lui sont consacrées. L'émergence de ces dernières est favorisée par le processus de décentralisation et en particulier les politiques de développement culturel. C'est la grande époque des Maisons de la Culture³ qui vont constituer un lieu de rencontre et de diffusion pour les artistes, engendrant des hybridations disciplinaires et de nombreuses formes d'invention artistique.

¹ « *Correspondance Musique Architecture*, Paris Grand Palais, 17.03.1966.

² Du 28 octobre 1982 au 3 janvier 1983.

³ Etablissements culturels fondés en 1961 par André Malraux, Ministre de la Culture.

« Depuis les années 1980, les Drac ont joué un rôle décisif pour faire émerger et soutenir des centaines de compagnies indépendantes de théâtre et de danse, d'équipes dédiées aux arts de la rue et d'ensembles musicaux, qui bénéficient également de subsides des Villes, des Départements, des Régions. » (BEGHAIN, « Décentralisation culturelle : l'urgence », 2013, p.25).

La direction de la musique (Ministère de la culture), sous la houlette de Maurice Fleuret, met en place entre 1982 et 1985¹ une importante politique d'aide aux lieux musicaux. Plus d'une vingtaine de centres répartis sur le territoire bénéficient d'aides publiques au titre d'une « *politique de la création et de la recherche musicale* ». La diffusion de l'écologie sonore s'opère dans ces lieux culturels et suscite l'émergence de nouveaux acteurs associatifs qui s'impliquent dans la connaissance de leur environnement sonore local et prennent pour mission la sensibilisation des populations et des collectivités publiques à la préservation des qualités sonores des lieux de vie. De nombreuses structures parapubliques dédiées à l'environnement sonore naissent au début des années 1980, résultant de cette conjonction de la médiatisation de l'écologie sonore et des politiques de subventions culturelles. Un exemple significatif de ce phénomène réside dans la fondation de l'*Association de Création, d'Information et de Recherche pour une Écoute Nouvelle de l'Environnement* (l'Acirène) en 1982² par Elie Tête, compositeur. Elle se consacre à « *la prise en compte de l'environnement sonore* » avec comme objectif la sensibilisation et l'information des acteurs, la valorisation du patrimoine sonore³, le conseil ainsi que l'aide à la création et à la recherche. La création de l'Acirène est à mettre en perspective du colloque réalisé en 1980 à la Maison de la Culture de Chalon-sur-Saône, intitulé « *pour une culture sonore au quotidien* ».

La même année, en 1982⁴, Louis Dandrel fonde avec Bernard Delage et Denis Fortier l'association *Espaces Nouveaux* qui se définit comme un atelier de recherche sonore appliquée. La structure reprend, elle aussi, la thématique et le vocabulaire de l'écologie sonore.

« Une partie de l'environnement sonore contemporain peut être consciemment élaborée. Serait-elle infime que les musiciens ne seraient pas

¹ Sous l'impulsion de Michel Decoust, inspecteur général à la direction de la musique qui codirige le service création et recherche.

² Déclarée officiellement en mars 1983.

³ Entre 1990 et 1992, l'*Acirène* réalise notamment une étude du Parc National du Haut Jura sous la forme d'un inventaire, de l'enregistrement de paysages sonores, et de préconisations d'aménagements en relation à l'environnement sonore.

⁴ Texte du 22 septembre 1982, fondation le 7 janvier 1983.

autant dispensés d'agir. Ils doivent, ils peuvent proposer des modèles. »
(DANDREL, Texte fondateur d'*Espaces Nouveaux*, 22 janvier 1982).

L'association se positionne dans le champ de l'innovation en ambitionnant de développer une esthétique sociale du son, à travers des propositions d'application de la « *fonction sociale du son* ». Elle bénéficie notamment de la politique de subvention de la création et de la recherche musicale initiée par Maurice Fleuret.

Issue du mouvement général de décroisement des arts en France qui se produit au cours des années 1970 - 1980, la *Compagnie Décor Sonore* s'approprie la thématique de l'environnement sonore à travers le prisme des arts vivants. Fondée par Michel Risse et Pierre Sauvageot en 1983, elle se définit en rapport avec la thématique de l'écologie sonore : « *écouter le monde différemment, prendre conscience des enjeux d'une nouvelle écologie sonore* » sont des idées que nous adressons au public sous le biais de différentes actions » (texte de présentation de la compagnie, 2016). La Compagnie se donne elle aussi comme objectif d'informer, sensibiliser et former les populations et acteurs aux problématiques de la qualité sonore de l'environnement, ainsi que « *valoriser le patrimoine sonore régional* » par le biais de l'art sonore contextuel. L'attention pour l'écologie sonore et la thématique de l'écoute au cours des années 1980 se traduit par l'éclosion d'une constellation d'acteurs associatifs qui réalisent des études et des expérimentations artistiques sur l'environnement sonore local dans sa dimension musicale et culturelle.

Soutenus par cette floraison de démarches artistiques expérimentales portant sur la dimension sonore de l'environnement, les collectifs initiés par Murray Schafer et Pierre Mariétan vont développer leur travail de diffusion de l'écologie sonore à l'échelle mondiale. Au cours des années 1990 le mouvement de l'écologie sonore prend un nouvel essor grâce à la réalisation de congrès mondiaux.

« Le Forum Mondial pour l'Écologie Sonore (WFAE), fondé en 1993, est une organisation internationale associant organisations et d'individus qui partagent un intérêt commun pour l'état des paysages sonores dans le monde. Notre groupe représente un spectre multidisciplinaire d'individus engagés dans l'étude des dimensions sociale, culturelle et écologique de l'environnement sonore. »¹ (The Soundscape Newsletter n°1, 1996)

¹ «The World Forum for Acoustic Ecology, founded in 1993, is an international association of affiliated organizations and individuals, who share a common concern for the state of the world's soundscapes. Our members represent a multi-disciplinary spectrum of individuals engaged in the study of the social,

Le WFAE est fondé au terme de la première conférence internationale sur l'écologie sonore, intitulée *The tuning of the World* du nom de l'œuvre de M. Schafer. Organisé du 8 au 13 août 1993 au Centre de Conférences de Banff (Alberta, CA), cet événement rassemble 150 participants internationaux (artistes, chercheurs, environnementalistes, professionnels de l'aménagement) autour d'une soixantaine de conférences et une douzaine de performances et présentations multimédias. Les journées commencent par un parcours d'écoute (*soundwalk*)¹ invitant les participants à faire l'expérience de l'écoute dans l'environnement. Fondé dans la perspective de favoriser et pérenniser les échanges sur l'écologie sonore à l'échelle internationale, le WFAE mène un ensemble structuré d'actions d'enseignement, de recherche (études, publications, communication), qui s'incarne par l'organisation tous les trois ans d'un Forum Mondial pour l'Écologie Sonore² et la publication annuelle du *Soundscape Journal* depuis 1996.

A la suite de sa participation à la Conférence Internationale de Banff, Pierre Mariétan fonde le *Collectif Environnement Sonore*, afin d'organiser le Congrès Mondial d'Écologie Sonore, qui se tient en 1997 à l'Abbaye de Royaumont. Cet événement rassemble une soixantaine de contributeurs internationaux autour de la question de la prise en compte de la dimension sonore dans l'aménagement des territoires (BARBANTI, 2016). Faisant aussi commencer les journées par des exercices d'écoute, le Congrès Mondial réalise un état des lieux des recherches et expérimentations sur la qualité sonore de l'environnement.

Le *Collectif Environnement Sonore* organise chaque année, de 1998 à aujourd'hui, les *Rencontres Architecture Musique Ecologie*, rassemblant chercheurs, artistes et praticiens concernés par la recherche de qualité sonore à donner à l'environnement et aux milieux de vie. Il publie les textes issus de ces conférences sous la forme d'une publication annuelle : *la Revue Sonorités*. Un second Congrès Mondial d'Écologie Sonore est organisé à la Saline Royale d'Arc et Senans en 2012 sur le même modèle que le premier. Les actes du second Congrès Mondial, publiés en 2016³ témoignent de la diversité des interventions et performances proposées au public. Il rassemble des

cultural, and ecological aspects of the sonic environment.”

¹ “The tuning of the world: the first international conference on acoustic ecology”, SYKES Debra, Leonardo Music Journal, The MIT Press Volume 3, 1993 pp. 82-84

² Après Banff, le Forum Mondial se tient à Stockholm, Amsterdam, Devon, Peterborough, Melbourne, Hirosaki (Japon) et Koli (Finlande).

³ BARBANTI, *L'écoute du monde*, Nîmes, Lucie Editions, 2016

chercheurs¹, des artistes sonores, des architectes, des responsables associatifs des structures locales dédiées à l'environnement sonore et des représentants institutionnels, tels que Pierre Bernard, directeur des projets du Plan Urbain Construction Architecture. Suite à la participation de celui-ci au Congrès Mondial, le PUCA dédie sa brochure mensuelle à l'écologie sonore² et cite nommément les travaux de différents membres du *Collectif Environnement Sonore*. Cet exemple montre comment les théories de l'écologie sonore se diffusent progressivement du champ de l'expérimentation artistique à celui de l'aménagement urbain.

¹ Notamment Albert Mayr, Claire Guiu, Cécile Regnault, Carlotta Daro, Patrick Romieu, Catherine Aventin, Carmen Pardo, Francesco Daumal, Makis Solomos.

² *Le Quatre pages*, n°5, décembre 2012, « L'écologie sonore », PUCA

Conclusion du Chapitre 2

Les notions d'environnement sonore et de *soundscape* sont le fruit d'une émancipation du langage musical qui permet d'inclure dans la composition tous les sons de tout l'espace. Résultat des révolutions successives de l'écriture musicale, en particulier la composition atonale et l'utilisation de l'électroacoustique, cette posture est issue la conception cagienne de la musique qui renouvelle l'interaction du compositeur avec l'espace, le public et le bruit. La définition de la dimension sonore de l'environnement va progressivement rassembler des artistes, des chercheurs et des praticiens au sein d'un mouvement de pensée : l'écologie sonore.

L'écologie sonore interroge les rapports entre le vivant et son environnement à travers la production et l'interprétation des sons. Elle redéfinit particulièrement le rôle du compositeur en lui attribuant la responsabilité sociale d'exercer son oreille sur le monde afin de qualifier les phénomènes sonores grâce à la spécialité qui est la sienne : l'écoute. L'engagement des facultés auditives au service de l'intérêt général se traduit par une prise de position sur l'environnement, la pollution sonore et le rôle des citoyens dans la production des situations sonores partagées dans l'espace urbain.

Portée par les expérimentations artistiques, la notion d'environnement sonore et les nouvelles définitions musicales du bruit, du silence et de l'écoute qu'elle mobilise se diffusent à l'échelle internationale. Ces concepts vont s'ancrer dans le monde de la recherche académique à travers l'impulsion de certaines institutions publiques, pour progressivement faire évoluer la prise en compte du son dans l'aménagement et l'urbanisme.

Chapitre 3. La recherche académique sur la dimension sonore de l'environnement

Les avancées théoriques et expérimentales de l'écologie sonore, dont Pierre Mariétan et Murray Schafer sont les pionniers, concernent en premier lieu le champ de l'urbanisme et de l'architecture. Le monde académique, suivi par les milieux professionnels, assimilent graduellement la notion d'*environnement sonore* à la faveur d'un mouvement d'institutionnalisation de cette thématique.

A. La création d'institutions de recherche sur l'environnement sonore

A partir des années 1970, l'accroissement de l'attention pour la question de l'environnement se traduit en France par la création d'institutions, à commencer par le Ministère de l'Environnement (1971). La médiatisation du discours sur les nuisances environnementales et en particulier le bruit urbain, alliée à la diffusion des théories de l'écologie sonore, suscite progressivement une prise en compte institutionnelle de la recherche sur l'environnement sonore qui s'apparente jusqu'alors à l'expérimentation artistique.

« Dans la deuxième moitié des années 70, il y a l'article de Schafer dans le Courrier de l'UNESCO, il y a la publication du livre Bruits de Attali, qui fait grand bruit, il y a la traduction du paysage sonore de Schafer... ça devient difficile d'ignorer la problématique de l'écoute et de l'environnement sonore et petit à petit, des chercheurs qui ne s'en préoccupaient pas beaucoup se sont mis à publier sur le sujet. » (Michel Risse)¹

La création du service des recherches sur le bruit (SRETIE) en 1972 et en particulier du comité scientifique « *Bruit et vibrations* »² qui l'assiste constitue un lieu

¹ Entretien du 05.03.2015.

² Création le 30 mai 1972. "Présidé par le Professeur Raveau, psychologue comportementaliste, il est composé de représentants de l'administration et des établissements publics de recherche du ministère de l'Équipement, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et l'Institut de Recherches des Transports (IRT), et d'universitaires majoritairement situés dans l'acoustique, la psychologie et la psychosociologie, et enfin de spécialistes du bruit de quelques bureaux d'étude (Bertin, BETURE, CEBTP), sans oublier Ariel Alexandre et Jean Philippe Barde de l'OCDE" FABUREL et BARRAQUE, 2004, p.18

d'interaction entre le champ de la recherche et les acteurs institutionnels. De 1972 à 1998, le SRETIE lance une trentaine d'appels d'offres qui donnent lieu à environ trois cents contrats de recherche.

« Les premiers programmes incitatifs lancés par le SPB/SRETIE de 1972 à 1981 sont en fait centrés sur la réduction du bruit des transports, sur les problèmes de santé dus au bruit et sur les incidences économiques. » (AUGOYARD, « Du bruit à l'environnement sonore urbain. Evolution de la recherche française depuis 1970 », 1999, p.2)

Le premier appel d'offres portant sur la *« gêne due au bruit »* se traduit par une approche tenant des sciences expérimentales avec par exemple des recherches cliniques sur les effets du bruit sur le sommeil. Mais le déplacement de la recherche de la quantification du bruit à la qualification de la gêne nécessite une prise en compte des déterminants culturels et sociaux de l'expérience sonore. *« Il est donc indispensable, pour apprécier la gêne due au bruit de savoir comment les signaux sonores sont reçus et interprétés par le sujet en fonction de la signification qu'il leur accorde. »¹.*

« Lors de réunions en 1973 du CBV (Comité Bruit et Vibrations, du ministère de l'Environnement), le représentant du ministère du Logement, Albert Mollet, du BES (Bureau d'études sociologiques, ancêtre du Plan Construction et Architecture) décida, contre l'avis dominant chez ses collègues, de lancer une recherche qualitative, portant non plus sur des échelles de gêne mais sur l'analyse de contenu du sens donné par les habitants à ce qu'ils entendaient. » (DESBONS et PERIANEZ, 1975)

La nécessité d'articuler les recherches techniques sur le bruit à l'étude des déterminants psychologiques et sociaux de la perception auditive s'impose progressivement au CBV et se traduit par l'arrivée des premiers sociologues au Comité en 1983. A partir de 1981, le Comité Bruit et Vibrations organise un symposium bisannuel destiné à faire connaître les résultats des recherches qu'il subventionne aux représentants des pouvoirs publics, professionnels et chercheurs concernés par la dimension sonore de l'aménagement. Pierre Mariétan participe notamment aux Symposiums de 1981 et 1984, au cours desquels la notion d'*environnement sonore* se fait progressivement connaître.

Dès 1976, le Ministère de l'Environnement projette la création d'un centre

¹ Plan Construction, *Rapport du groupe de travail acoustique*, octobre 1972, Union Nationale des Fédérations d'organismes d'HLM, p. 6. § 2

national de documentation du bruit sur le modèle de l'Association Française pour l'Etude des Eaux¹. Le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB) est officiellement créé le 14 avril 1978, sous la forme d'une association (loi 1901) dont les membres fondateurs sont le Ministère de l'Environnement, le Ministère de l'Équipement, le Ministère de la Santé, le groupe Saint Gobain et la société Elf Erap. Le CIDB est un centre de ressources destiné à favoriser l'information du grand public par le biais de publications, d'un travail de documentation et d'organisation d'événements, destinés à mettre en relation les acteurs des mondes institutionnels, académiques et professionnels qui se consacrent à la qualité de l'environnement sonore. A partir de 1982, le CIDB est mandaté par le Ministère de l'Environnement pour publier la revue *Echo Bruit* adressée gratuitement à toutes les Mairies de plus de 5 000 habitants, conseils généraux et régionaux, DDE et DDASS. Le Ministère de l'Environnement décide en 1995 de remplacer son *Symposium « Bruit et Vibrations »* par un événement plus large: il charge le CIDB d'organiser les Assises Nationales du Bruit qui ont lieu tous les trois ans depuis la première édition en 1995 à Strasbourg². Cette manifestation rassemble les représentants de l'Etat et des collectivités, les professionnels et les chercheurs concernés par la question du bruit et de l'environnement sonore afin de faire état des avancées techniques, scientifiques et réglementaires. Ces Assises trisannuelles ont un rôle important dans la diffusion des pratiques et modes de représentation de l'environnement auprès des acteurs professionnels et institutionnels.

A la même période, en 1982, le Conseil National du Bruit est créé par le Ministère de l'Environnement. Cette instance consultative placée auprès du ministère³ est chargée de faire des propositions concrètes d'action et rendre des avis sur les projets de réglementation. Le Conseil National du Bruit est formé de quatre commissions: Transports, Construction et Urbanisme, Industrie, Voisinage. Il effectue un travail d'information, commande des études et élabore de nouveaux outils, en particulier sous la forme de guides thématiques à destination des acteurs publics et privés. Le Conseil National du Bruit prend part à cet essor des recherches sur l'environnement sonore au

¹ Le Ministère de l'Environnement commande en 1976 une étude de faisabilité à l'Association Française pour l'Etude des Eaux portant sur l'opportunité de créer un centre national de documentation sur le bruit.

² 1995: Strasbourg; 1998: Conseil Régional d'Île de France; 2001: Angers; 2004: Avignon; 2007: Reims; 2010: Paris; 2014 Lyon; 2017: Paris.

³ Avec une capacité d'auto-saisine sur les questions de nuisances sonores et d'amélioration de l'environnement sonore, et obligatoirement consulté dans les cas prévus par les articles L 572-2 et L 572-6 du code de l'environnement, ainsi que par l'article R 111-23-2 du code de la construction et de l'habitation (élaboration des PPBE).

cours des années 1980.

L'étude *Paysage sonore urbain*, commanditée en 1979 par le Plan Construction pour le Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, est particulièrement révélatrice de l'attention émergente des institutions publiques pour l'environnement sonore. Bernard Delage est chargé de cette étude ; cet architecte et acousticien interroge les personnalités engagées dans l'étude de cette thématique, dont Pierre Mariétan¹. L'année suivante, les 30 et 31 mai 1980, le Plan Construction organise un colloque autour de l'exposition, elle aussi nommée *le paysage sonore urbain* : deux journées de conférences, d'interventions, de discussions et d'écoutes auxquelles participent notamment Murray Schafer, Pierre Mariétan, Jean-François Augoyard, et Abraham Moles.

« Des occasions de débats et d'échange, comme celle du colloque « Paysage sonore urbain » de 1980, organisé par Bernard Delage pour le Plan Construction, démontrent la volonté de créer une sorte de mouvance collective pour percer le milieu officiel de l'architecture. » (DARO, 2007, p.15)

La fondation en 1979 du Centre de Recherche sur l'Espace Sonore (CRESSON) par Jean-François Augoyard (sociologue), avec l'aide de Grégoire Chelkoff et Olivier Balaÿ (architectes), est significative quant à l'émergence d'un laboratoire de recherche universitaire dédié à l'approche qualitative de l'environnement sonore. Utilisant les outils de la sociologie urbaine, le CRESSON développe la notion d'*ambiance* pour qualifier l'environnement sonore. Cette notion, dont la définition d'abord ouverte est développée au fil des travaux du CRESSON durant les décennies 1980 et 1990, est structurée par deux principes:

« La notion d'ambiance engage un rapport sensible au monde - que l'on privilégie un canal sensoriel particulier ou non; La notion d'ambiance est fondamentalement transversale et interdisciplinaire; son enjeu, c'est de renouer avec une prise en compte simultanée des données techniques, sociales et esthétiques. » (AMPHOUX, 1998, p.9)

La notion d'*ambiance* est élaborée par rapport au domaine de l'architecture, spécifiquement définie en fonction de ses pratiques de projet. La référence interdisciplinaire au sensible n'aborde plus seulement la dimension sonore de l'environnement, mais un ensemble de caractéristiques multi-sensorielles et notamment visuelles. Elle permet d'aborder les différents champs de la programmation architecturale et ses hybridations avec d'autres champs tels que la conception lumière. La dimension

¹ DELAGE Bernard, *Paysage sonore urbain*, Plan Construction recherche n°79-27, Paris, juin 1979

sonore de l'ambiance est décrite en termes d' « effets » (AUGOYARD et TORGUE, 1995). La légitimation des recherches du CRESSON et de la notion d'ambiance s'illustre de manière significative par la qualification du laboratoire en Unité Mixte de Recherches du CNRS en 1992 : l'UMR *Ambiances Architecturales et Urbaines*. La participation de Jean-François Augoyard aux réunions du Comité *Bruit et Vibrations* du SRETIE à partir de 1983 et les travaux du CRESSON portent la notion d'ambiance dans les domaines de l'architecture et de l'aménagement. La carrière du terme « ambiance » dans la sphère institutionnelle s'illustre notamment dans la circulaire du 1^{er} septembre 1983 émanant de la direction de l'architecture du Ministère de l'Urbanisme et du Logement :

« Toute solution à un problème de bruit repose en fait sur un compromis entre des facteurs techniques, humains et économiques. Plus globalement, il faut considérer que l'acoustique n'est pas une discipline isolée qui s'ajoute au projet tant pour isoler que pour améliorer le confort interne. Au contraire, l'ambiance sonore est intrinsèquement dépendante de la composition de l'espace autant que de la nature des équipements. Le projet architectural se comprend ainsi comme une synergie des divers besoins et contraintes. Or l'architecte est le plus apte, par sa formation, à faire cette synthèse créatrice. Il lui appartient d'intégrer la dimension acoustique, en s'appuyant sur l'assistance technique nécessaire, dans la démarche de la conception. La pluridisciplinarité des équipes de conception participant, autour de l'architecte, à l'élaboration du projet demeure ainsi une notion essentielle. Cette démarche doit être encouragée car elle garantit l'intégralité de la globalité de l'architecture, en assurant une meilleure prise en compte des différents éléments du programme. »

La notion d'ambiance donne lieu à une prise en compte du son dans le projet architectural et urbain, mais à travers une *synthèse globale* réalisée par l'architecte. La dimension sonore est intégrée au projet en tant qu'élément de confort, au même titre que les caractéristiques thermiques. La circulaire définit le rôle de l'acousticien dans l'équipe pluridisciplinaire comme une *assistance technique*, destinée à répondre aux exigences de la conception paysagère et architecturale du projet. L'étude de la dimension qualitative propre à l'environnement sonore se trouve diluée dans l'approche globale du projet architectural.

Entre 1978 et 1982, la création d'institutions dédiées au bruit met en œuvre un processus de documentation et de recherche académique sur la dimension sonore de l'environnement. Les acteurs de cette recherche prônent une prise en compte des déterminants culturels et sociaux de la gêne, faisant évoluer le référentiel de l'action

publique sur le bruit, jusqu'alors essentiellement technique.

« Les commandes partent très souvent d'un problème de nuisance sonore (bruit, situation de terrain très problématique). C'est sur cette base qu'ont été construits les programmes expérimentaux du Ministère de l'Équipement (les REX acoustique dans les années 80 et 90) : c'est sur ce type de projets que se sont fait connaître les « pionniers » (Mariétan avec la ZAC du Barrage à Pierrefitte, Loïc Hamayon, ... » (FIORI et REGNAULT, 2006, p.185)

A partir de 1979, l'évolution des structures institutionnelles et la multiplication des formes de soutien à la recherche et à l'expérimentation permet le développement des thématiques initiées par l'avant-garde musicale des années 1960. La circulation des concepts de la sphère musicale aux mondes académiques est manifeste dans la conférence donnée en 1993 par Pascal Amphoux à l'Institut de Recherche sur l'Environnement Construit (Ecole Polytechnique Fédérale) de Lausanne. Portant sur le *silence*, la conférence mobilise les travaux de Murray Schafer ainsi que les notions d'environnement sonore et de rumeur (MARIETAN, 1969) et conclue sur la prépondérance des modes de perception auditives telle qu'elle est définie par Cage, puis par les tenants de l'écologie sonore: *« Remettons-nous donc à l'écoute ... - du silence. »* (AMPHOUX, « Le temps du silence. Urbanité et sociabilité », 1993, p.12).

B. La diversification des recherches sur l'environnement sonore

Jusqu'aux années 1970 la prise en compte du son s'effectue essentiellement à travers un référentiel quantitatif issu de l'acoustique, ensuite enrichi par les études de psycho-acoustique. A partir de cette période, les notions résultant de l'expérimentation musicale se diffusent et sont l'objet de recherches qualitatives académiques dans le champ des sciences humaines et sociales. L'institutionnalisation des structures d'information, de recherche et d'expérimentation dédiées à la dimension sonore de l'environnement conduit à une appropriation des notions de l'écologie sonore par la recherche académique. Si cette diversification scientifique produit de nouvelles méthodes et théories, elle dilue l'approche de l'environnement sonore dans une pléiade de spécialités telles que l'anthropologie sonore, l'ethnographie sonore, la bioacoustique et l'écoacoustique.

L'anthropologie sonore se consacre à l'étude de la production et de la réception du son comme témoin des représentations et appartenances collectives. L'interaction des individus et populations avec les sons de l'environnement, l'interaction collective par le son et en particulier la pratique musicale sont observées par l'anthropologie sonore en tant que manifestation de la structuration sociale individuelle et collective. Cette discipline est issue de l'ethnomusicologie et de son interaction avec d'autres champs des sciences sociales à partir des années 1980.

L'ethnomusicologie naît à la fin du XIX^{ème} siècle¹; elle se consacre à l'étude des pratiques musicales dans les groupes ethniques et les communautés culturelles à travers la description ethnographique de ses contextes de production. Cette discipline se caractérise par son travail de terrain : la collecte du son et de ses significations par l'observation, l'écoute, la retranscription langagière et musicale ainsi que les entretiens avec les populations. L'émergence des techniques de captation électroacoustique au XX^{ème} siècle simplifie grandement l'enquête de terrain en permettant de réaliser des enregistrements sonores *in-situ*, les retranscrire et les archiver. La possibilité de ré-écouter les enregistrements de terrain permet de multiplier les formes d'écoute du matériau ethnographique et les modes de retranscriptions: l'écriture musicale (sur partition), la traduction, la description ethnographique. De plus, le matériau

¹ L'article "*Tonometrical Observations on Existing Non-Harmonic Scales*" de John Alexander Ellis (1884) sur l'analyse des échelles non-harmoniques (c'est-à-dire étrangères à la musique occidentale) est considéré comme le premier travail d'ethnomusicologie.

ethnographique peut être donné à entendre aux enquêtés en vue d'obtenir des précisions et commentaires. Dès 1907, Frances Densmore (1926) enregistre, retranscrit et décrit les musiques de tribus indiennes pour le *Bureau of American Ethnography*. Elle fait écouter ses enregistrements aux membres des différentes tribus, afin d'en recueillir leurs traductions et interprétations des chants.



Le Chef de la tribu Blackfoot interprète un enregistrement en langue des signes (1916)¹

A partir des années 1930, les monographies descriptives issues de l'ethnomusicologie américaine² donnent une importance croissante à l'observation ethnographique. Les travaux d'Alan Lomax (1968) témoignent de la jonction des méthodes issues de la musicologie et de l'anthropologie dans la perspective de mettre en rapport les caractéristiques musicales, culturelles et sociales de la situation sonore observée grâce à la description ethnographique. Ses travaux participent à l'établissement de l'ethnomusicologie comme une discipline académique appartenant au champ de la musicologie à partir des années 1950 (KUNST, 1950). Dès lors, les différents travaux qui en sont issus commencent à étudier d'autres aspects de la production sonore que la seule activité musicale: appels, langages sifflés et diverses utilisations sociales du son.

¹ Source : Minnesota Historical Society.

² George Herzog 1928, Helen H. Roberts 1933, 1936.

« Dans les années 1960 en effet, le champ de l'ethnomusicologie s'est élargi à toutes les productions sonores, et non plus seulement musicales. Des recherches se sont développées sur ce que Claudie Marcel-Dubois a défini comme de la paramusique, ouvrant ainsi le chemin vers la constitution d'une véritable anthropologie du sonore. » (GUIU, FABUREL, MERVANT-ROUX, TORGUE, WOLOSZYN (dir.), 2015, p.108)

La recherche de Steven Feld sur le rôle du son dans la culture des Kaluli en Papouasie Nouvelle Guinée (FELD, 1982) est significative quant à l'émergence de l'anthropologie sonore. L'étude de Feld porte précisément sur la structuration des mythes Kaluli autour de la faune aviaire. Leur représentation d'une hiérarchie des espèces, basée sur les différents types de sons voire de chants qu'ils produisent (« siffleurs, pleureurs, crieurs », etc.), est au fondement de l'organisation sociale des Kaluli. Le rapport des populations à leur environnement auditif est donc au cœur du travail de « l'anthropologue du sonore ». Celui-ci s'attache à l'écoute de tous les sons présents, à l'étude de la manière dont la population les écoute ainsi que des représentations qu'elle leur associe.

L'ethnographie sonore et l'anthropologie sonore ont en commun la pratique de la captation sonore qui vise à produire diverses formes de descriptions et d'analyses des situations. Les recherches et théories qui en sont issues montrent l'importance du son dans la vie sociale. Les outils et méthodes développées se diffusent dans les sphères académiques et s'amalgament progressivement aux concepts originels d'environnement sonore et de *soundscape*. Le sociologue Jean-François Augoyard théorise dès 1979 « l'audio-ethnographie » dans son *Essai sur le cheminement quotidien en milieu urbain*. Le CRESSON poursuit ensuite la recherche de méthodes ethnographiques liées au son avec la notion d'« écoute réactivée » (ré-écoute de la situation grâce à l'enregistrement) et surtout « l'entretien sur écoute réactivée » qui consiste à faire commenter l'enregistrement par l'habitant, méthode mise en œuvre par le laboratoire à partir de 1981.

L'étude de la dimension sociale de l'expérience sonore devient enfin plus largement l'objet de recherche en Histoire, notamment grâce aux ouvrages d'Alain Corbin qui participent à fonder l'Histoire des sensibilités au cours des années 1980. Présenté en 1990 dans le numéro spécial « Les “cinq” sens » de la revue *Anthropologie et Sociétés* (HOWES, 1990), le champ des recherches sensorielles porte aussi sur le *paysage sonore*, avec par exemple l'étude des cloches au XIX^{ème} siècle réalisée par Alain Corbin (1994), ou l'*essai de reconstitution du paysage sonore* du Moyen-Âge de

Jean-Pierre Gutton (2000). L'histoire et les significations des sons dans l'environnement ainsi que l'interaction des sociétés avec ceux-ci, sont étudiées par l'anthropologie sonore, qui s'approprie les notions de *soundscape* et d'environnement sonore.

« Il ne faut pas confondre environnement sonore et paysage sonore : l'environnement sonore est l'ensemble des sons perçus par un individu en un temps et un lieu donnés, tandis que le paysage sonore exige une approche réflexive rendue possible par la capture et la discrétisation du premier au moyen d'enregistrements ré-écoutables à volonté et permettant de ce fait une expérience sur l'écoute et une structuration consciente de l'espace acoustique. » (DESCOLAS, 2001, p.654)

La reconnaissance académique de l'anthropologie sonore ouvre l'étude de la dimension sonore de l'environnement à des disciplines telles que l'histoire, la géographie, la sociologie et la philosophie. Les recherches dans ces domaines vont faire évoluer et spécifier la notion d'environnement sonore.

Les approches du son dans l'environnement entrent aussi en interaction avec le champ des sciences de la nature, offrant en particulier un nouvel objet d'étude aux sciences de la vie et de l'environnement. La bioacoustique, consacrée à l'étude de la production, de la réception et de l'interprétation du son par les organismes biologiques, évolue au contact de la notion de *soundscape*.

En 1968, le musicien et compositeur électroacoustique Bernie Krause se rend dans la forêt pour enregistrer des sons naturels destinés à l'album *In a wild Sanctuary* (KRAUSE et BEAVER, 1970). Il abandonne alors ses projets instrumentaux tels que sa collaboration avec les *Doors* pour se consacrer à l'enregistrement sonore des environnements naturels. Il soutient un doctorat (*Philosophiae doctor*) en bioacoustique en 1981, particulièrement intéressé par les théories de la communication animale. Dans son travail, les prises de son ont une dimension esthétique (voire artistique, comme dans les *soundscape studies*), patrimoniale (archiver des situations sonores en voie de disparition) et scientifique, la ré-écoute permettant l'analyse et la théorisation des situations sonores dans les environnements naturels. Les travaux de Krause produisent une distinction entre l'*anthropophonie* (les sons humains), la *biophonie* (sons des animaux et des plantes) et la *géophonie* (sons des éléments naturels) (KRAUSE, 2012). Le bioacousticien, s'intéressant spécifiquement à la *biophonie*, développe la théorie des *niches acoustiques* (*Acoustic Niche Hypothesis*) qui soutient que chaque espèce « chante » dans une bande

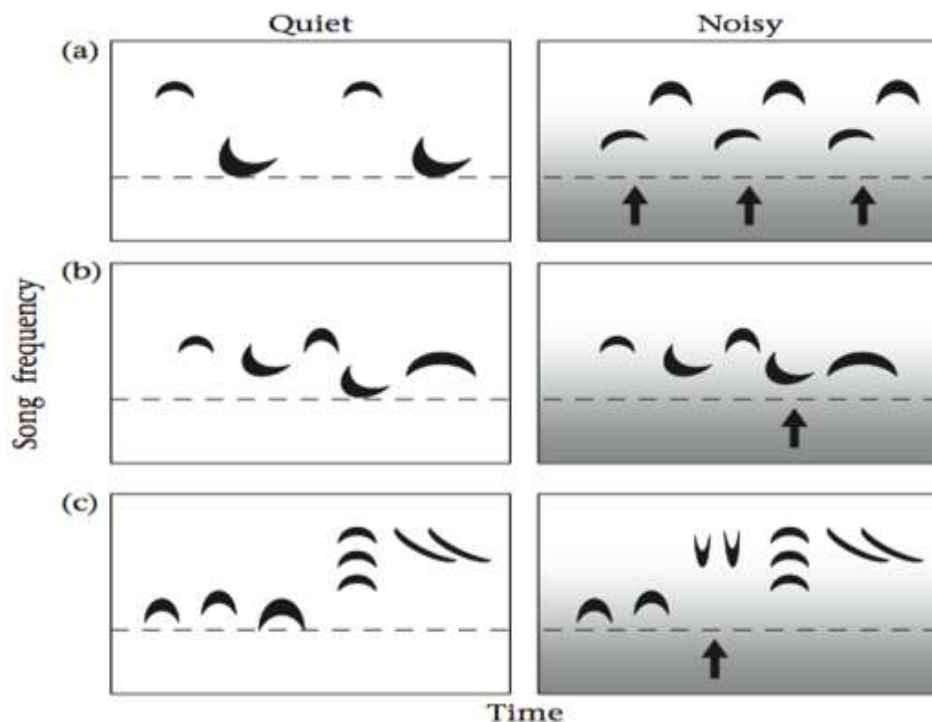
de fréquences spécifique en partageant ainsi le continuum sonore comme les instruments d'un « *orchestre symphonique* » (Krause 2012). La théorie des niches acoustiques décrit un processus d'adaptation des vocalisations des espèces sauvages qui ajustent la fréquence, l'intensité et la durée de leurs chants pour compenser la présence d'autres espèces animales sonores et ainsi préserver leur fréquence dans la bande passante d'un effet de masquage acoustique.

Cette adaptation des animaux à leur environnement sonore montre la capacité du son à être un indicateur de l'état et des transformations des milieux naturels. Le rôle écologique du son dans l'environnement a été abordé plus récemment (Sueur et Farina, 2015), en particulier les modifications des biophonies causées par les bruits d'origine humaine.

« Une première réaction à la présence des bruits est nommée effet Lombard, du nom du médecin russe Etienne Lombard (1869-1920) qui décrit en 1911 l'augmentation du ton de la voix chez les personnes en présence de bruit. [...] La deuxième stratégie pour réduire les effets masquant du bruit consiste à changer les fréquences dans lesquelles les sons sont émis (pour les oiseaux, chants et appels). [...] Pour surmonter les bruits ambiants quelques espèces augmentent la durée des appels, créant un effet de redondance de manière à ce que les signaux puissent arriver malgré tout au récepteur. » (FARINA, 2015, pp.25-26)

L'étude du comportement animal par le son est nommée *bio-acoustique*, elle se fonde notamment sur des analyses spécialisées par espèces animales (mammifères marins, aviaires, etc.). Elle a donné lieu à l'*éco-acoustique*, qui étudie les interactions entre les espèces dans leur habitat naturel et utilise le son comme indicateur écologique pour évaluer l'intrusion sonore humaine dans les écosystèmes. Cette science émergente s'attache aux problématique sonores environnementales (et non seulement biologiques) tels que les effets du changement climatique sur l'environnement sonore¹. L'éco-acoustique produit des techniques et des analyses scientifiques très différentes des outils issus de l'écologie sonore, mais s'appuie sur les mêmes méthodes d'enregistrement et de réécoute que les disciplines académiques évoquées précédemment. L'analyse des captations sonores se fait par sonogrammes qui témoignent des changements des phénomènes sonores d'une autre manière que les descriptions ethnographiques.

¹ Par exemple : l'acidification des océans augmentant la propagation acoustique du bruit dans les milieux marins, ou la perturbation d'écosystèmes par les nouvelles routes maritimes permises par la fonte de la calotte glaciaire.



Sonogramme des chants d'oiseaux en situation calme et bruyante

(A. Farina, 2015)¹

Cette forme de représentation des phénomènes sonores, issue de l'acoustique et de la biologie, permet de traduire dans le langage des sciences dites « dures » certaines des problématiques environnementales du son abordées par la musique et les sciences humaines. La dénonciation d'une situation très alarmante concernant la dégradation des écosystèmes et des environnements sonores faite par Bernie Krause et les chercheurs en bioacoustique est étayée par des observations chiffrées, des archives d'enregistrements « témoins » et des analyses, notamment cartographiques. Bien que l'écoacoustique ne retourne à la problématique traditionnelle du bruit, elle la traite dans une approche environnementale qui prend en d'autres paramètres du son que l'intensité, purement quantitative : la hauteur (fréquences), la durée et répétitivité, la localisation et le timbre. La prise en compte de ces paramètres qualitatifs du son permet à l'écoacoustique d'aborder la problématique environnementale au-delà de la seule approche de la pollution acoustique.

¹ Exemples haut en bas : (a) Mésange charbonnière (*Parus major*), (b) Roselin familial (*Carpodacus mexicanus*) et (c) Merle noir (*Turdus merula*) ; communication donné à Saillon (CH) le 27.08.2015 dans le cadre des *Rencontres Architecture Musique Ecologie*.

Grâce aux expérimentations artistiques et musicales, les concepts de *soundscape* et d'*environnement sonore* se diffusent dans les milieux académiques, portés par une dynamique d'institutionnalisation des structures dédiées aux problématiques environnementales à partir de la fin des années 1970. Leur essor donne naissance à de nouvelles disciplines académiques dans les champs de la musicologie, de l'anthropologie, de l'histoire, de la philosophie, ainsi que dans d'autres domaines comme les sciences du vivant.

Cette effervescence multidisciplinaire caractérisant les années 1980 permet aux recherches sur l'environnement sonore de se diversifier mais suscite surtout une atomisation du courant de recherche sur l'écologie sonore en une galaxie d'entités spécifiques en termes d'appartenance disciplinaire. Pascal Amphoux, dans le rapport sur *la notion d'ambiance* (1998) commandé par le PUCA, fait mention d'un « *éclatement des références disciplinaires* ». Analysant le corpus bibliographique des structures ayant trait à la recherche sur l'environnement sonore, il rencontre une grande diversité de thématiques et de positionnements scientifiques.

« *La tendance à la spécialisation des savoirs, du côté des sciences techniques comme du côté des sciences humaines, tend à produire un éclatement des références entre des disciplines qui ne parviennent plus à se nourrir mutuellement. Un tel mouvement est évidemment dommageable par rapport aux enjeux interdisciplinaires dont la notion d'ambiance doit être et rester porteuse.* » (AMPHOUX, 1998, p.118).

A la fin des années 1990, l'approche globale de l'environnement sonore est dispersée dans de multiples spécialités universitaires. Elle perd une part de son intelligibilité et progressivement les ressources et l'espace médiatique qui lui sont alloués diminuent au profit du design sonore. Lorsque l'« Atelier de sociologie » (Christiane Flageollet) et « Programmer et concevoir » du PUCA (Jean-Jacques Terrin) s'associent en 1999 pour engager des actions de recherche et d'expérimentation, c'est le design sonore (Louis Dandrel) qu'ils mobilisent pour la rencontre interprofessionnelle « *construire avec les sons* ». *L'architecture sonore*, ouvrage résultant de cette rencontre publié par le PUCA (2000), fait intervenir deux architectes et trois designers sonores et ne fait aucune référence aux expérimentations musicales initiées dans les années 1960.



L'Atelier de sociologie et *programmer* concevoir

SUR LE THÈME

CONSTRUIRE AVEC LES SONS

LE JEUDI 11 MARS 1999

À L'INSTITUT DE RECHERCHES ET COORDINATION
ACOUSTIQUE MUSIQUE (IRCAM)

L'HABITANT EST AU CŒUR DES PROGRAMMES ENGAGÉS PAR L'ATELIER DE SOCIOLOGIE. PROFESSIONNELS, POLITIQUES, REPRÉSENTANTS DES HABITANTS SONT ASSOCIÉS À L'ÉLABORATION DE SOLUTIONS AVEC UN DOUBLE OBJECTIF : **PEN-SER LA QUALITÉ** À PARTIR DE LA VALEUR D'USAGE, ET METTRE EN PLACE DES DISPOSITIFS OPÉRATIONNELS QUI RÉPONDENT À LA FOIS AUX PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU PROFESSIONNEL ET AUX ATTENTES DES HABITANTS.

PROGRAMMER CONCEVOIR MOBILISE DES ÉQUIPES DE RECHERCHE QUI SONT À L'ÉCOUTE DES MILIEUX DE LA CONCEPTION, DE LA RÉALISATION ET DE LA PRODUCTION DE L'ENVIRONNEMENT BÂTI AVEC UN OBJECTIF COMMUN : **FAIRE SE REN-CONTRER** DEMANDE ET OFFRE DE QUALITÉ ARCHITECTURALE.

L'ATELIER DE SOCIOLOGIE ORGANISE AVEC PROGRAMMER ET CONCEVOIR, UNE RENCONTRE SUR LE THÈME **CONSTRUIRE AVEC LES SONS**. CETTE RENCONTRE SE DÉROULE À L'IRCAM LE 11 MARS 1999. UNE ÉQUIPE DE CHERCHEURS ET DE CRÉATEURS Y EXPLIQUERA SES TRAVAUX ET PROPOSERA AUX PARTICIPANTS D'APPORTER LEURS EXPÉRIENCE POUR ÉLABORER **UNE PRATIQUE NOUVELLE**.

L'acoustique est généralement considérée comme une affaire de techniciens chargés d'appliquer des normes ou de promouvoir de nouveaux procédés et produits isolants. Pourtant, au même titre que la lumière, les sons font partie intégrante de l'architecture et les techniques acoustiques peuvent être utilisées comme moyens de création architecturale.

Le bruit fait problème pour les habitants comme pour les politiques et les professionnels. Les institutions réglementent, les maîtres d'ouvrage et les architectes aidés par les acousticiens font de leur mieux pour se débarrasser des bruits. Or, l'acoustique peut offrir mieux que n'être qu'une technique d'isolation ou de correction du bruit.

« Construire avec les sons » a pour objectif d'explicitier toutes les données utiles à l'intégration du son dans l'architecture et vise à présenter de manière concrète les possibilités offertes aux professionnels dans ces domaines mal connus.

C. L'évolution de la prise en compte de l'environnement sonore

La diffusion de l'écologie sonore a fait évoluer dans une certaine mesure le référentiel de l'action publique polarisé par le bruit. L'évolution du vocabulaire, affectant les noms donnés aux institutions et événements dédiés à la dimension sonore de l'aménagement, témoigne d'une relative prise en compte de ses aspects qualitatifs. Cinquante ans après l'invention du concept d'environnement sonore, Pierre Mariétan et le *Collectif Environnement Sonore* formulent un bilan mitigé quant à l'intégration de la dimension sonore dans l'urbanisme.

« Il y a une première phase d'attention entre de la fin des années 70 jusqu'à 85-86. [...] Ensuite, l'évolution c'est qu'il y a une espèce d'institutionnalisation de certaines choses. Le poids du design sonore industriel a beaucoup augmenté. Ce qui est dommage c'est que cela a tendance à occulter un peu la question de l'environnement sonore. Donc les quelques structures qui ont survécu se sont institutionnalisées ou ont disparu au choix. [...] On a vu un retour en mode de ces questions d'environnement il y a quatre ou cinq ans [2009] et c'est déjà en train de retomber. Donc on a vu une floraison de petites structures en province qui faisaient des parcours d'écoute. [...]

Cela retombe gentiment, je pense que la mode est en train de passer parce qu'en fait ils n'ont plus de subvention et cela va s'arrêter tout seul ; ou des subventions qui stagnent, l'argent public est de plus en plus rare... Et donc il y a beaucoup de petits parcours d'écoute, alors qui sont très sympathiques bien sûr, mais voilà... on commence à... Enfin on recommence ! [On recommence les expérimentations des années 60] Le problème c'est que cela galvaude un petit peu la démarche, au sens où cela reste un peu anecdotique de notre point de vue. Alors que nous la question c'est de sensibiliser l'oreille au jour-le-jour. L'écoute, l'exigence du citoyen quant à l'environnement sonore, son environnement sonore, le milieu sonore dans lequel il évolue, pour reprendre les thématiques. Donc c'est plutôt ça notre problème : tout cela un reste un peu dans l'anecdotique, touristique et voilà, ce qui me chagrine c'est que cela amoindrit un peu le propos. » (G. Billaux)¹

Entre les premières circulaires sur le bruit en urbanisme datant de 1958 et 1970, la prise en compte du son dans l'environnement est initiée par l'Etat à travers une action réglementaire qui définit le bruit pour en protéger les populations. A partir de 1971, des institutions sont créées en vue de soutenir la recherche et l'expérimentation, notamment dans le champ de l'acoustique, pour assister les pouvoirs publics et en particulier les

¹ Entretien réalisé avec Guillaume Billaux le 16.01.2015.

collectivités territoriales dans leur travail de réduction des nuisances.

Cette attention portée au bruit suscite, en corrélation avec les évolutions de la musique contemporaine, un intérêt de certains compositeurs pour la dimension environnementale du son et ses aspects qualitatifs dans l'expérience quotidienne. Le courant de l'écologie sonore, issu des notions de *soundscape* et d'environnement sonore d'abord portées par l'avant-garde musicale, se diffuse à partir des années 1970 grâce aux travaux de compositeurs et de chercheurs soutenus par les institutions publiques. Le travail du Comité scientifique « *Bruit et vibrations* » participe à la transmission des notions de l'écologie sonore grâce aux symposiums qu'il organise tous les deux ans.

« Le concept d'environnement sonore est labellisé pour la première fois comme notion générique dans les Actes des symposiums de Compiègne (1981) et d'Aix-les Bains (1984). » (AUGOYARD, « Du bruit à l'environnement sonore urbain. Evolutions de la recherche française depuis 1970 », 1999, p.4)

L'essor de l'écologie sonore entre 1979 et 1985 dont témoigne la floraison de structures et d'actions (concerts, expositions, publications, recherches) qui lui sont dédiées, permet à ses problématiques de se diffuser, mais aussi d'être dispersées dans une pléiade de structures publiques et parapubliques. Dilué dans les approches spécifiques de la sociologie, l'anthropologie, l'écoacoustique (etc.), le domaine de l'environnement sonore perd son intelligibilité pour les acteurs publics et académiques.

« Dans sa lecture a posteriori sur les Soundscape studies, Mayr souligne comment il y a eu, durant les vingt dernières années, un retour général aux limites plus conventionnelles et confortables des arts, mais aussi des mondes académiques. Le « paysage sonore » a, lui aussi, répondu à ce mouvement de retour, en revoyant à la baisse ses ambitions de départ – constitution d'une nouvelle discipline holistique et autonome – sans trouver une véritable position académique. » (DARO, 2007, p.184)

La directive européenne n°2002/49/CE a créé un regain d'attention pour la dimension sonore de l'aménagement, obligeant les collectivités territoriales les plus importantes à réaliser des cartographies acoustiques et de nouveaux documents d'urbanisme sur le bruit. Malgré l'approche qualitative rendue nécessaire par l'identification et la préservation de zones de calme, les notions de l'écologie sonore restent peu mobilisées dans les actions et documents élaborés. Si la notion d'*environnement sonore* a remplacé celle de *paysage sonore*, jugée trop esthétisante pour la recherche scientifique et les réalisations opérationnelles, elle est traitée à travers le prisme du bruit et de la santé publique par des valeurs quantitatives.

Les évolutions du Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB) sont significatives de la permanence de l'approche technique du bruit malgré l'évolution du discours portant désormais sur l'environnement sonore. Le CIDB témoigne notamment depuis 2009 d'une ouverture progressive à la dimension qualitative du son dans l'environnement. Lors de la session plénière de clôture des Assises Nationales du Bruit de 2011, le président du CIDB Dominique Bidou remarquait la nécessité « *d'aller au-delà de la lutte contre le bruit pour rentrer dans l'univers de la qualité de l'environnement sonore* ». Les Assises Nationales du Bruit sont renommées Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore en 2014.

« Aux Assises de 2011, l'éducation à l'écoute figurait comme une des cinq grandes orientations à mettre en œuvre. Aux Assises de 2014, la ministre Ségolène Royal annonçait l'inscription de « l'éducation au bruit » dans la loi de transition énergétique. Aujourd'hui, on ne trouve plus aucune référence à l'éducation dans le dernier numéro du magazine Écho bruit consacré au bilan de l'État sur l'environnement sonore entre 2014 et 2017 ! En sept ans, on est passé de l'éducation à l'écoute à l'éducation au bruit puis, pour finir, à plus grand chose. » (OLLIVIER, « le monde de demain se construit-il avec ou sans le son ? », 2018)

En effet, les Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore (ANQES) de 2017 marquent paradoxalement un net recul dans la prise en compte de la dimension qualitative du son. Les thèmes des trente-six ateliers organisés se rapportent presque tous au bruit dans ses différents aspects définis par la Loi Bruit de 1992 : bruits de comportements, ferroviaires, aéroportuaires, lieux de musique amplifiée, impacts sanitaires, etc. Seuls deux ateliers abordent la dimension qualitative de l'aménagement sonore. « *Le sonore, un facteur d'attractivité en ville* » ne mobilise que des tenants du design sonore et du marketing. L'atelier « *l'harmonie sonore est-elle possible pour les villes ?* » se borne à décrire les résultats de l'appel à projet de l'ADEME de 2013 « *Urbanisme durable et environnement sonore* » (voir infra).

Sur les 180 intervenants mobilisés par les 36 ateliers, le domaine de l'acoustique est largement surreprésenté par rapport aux autres disciplines. En plus des représentants des institutions publiques, 43 participants appartiennent à des bureaux d'études en acoustique et 18 des 28 chercheurs présents sont spécialistes d'acoustique. Les architectes (7) sont présents, à parts égales avec les juristes (7), mais derrière les médecins (9). Sans

surprise, le métier le moins représenté est celui de compositeur (6)¹, derrière la profession émergente de designer sonore (7). La composition des ANQES de 2017 montre un retour à une prise en compte du son dans l'aménagement fidèle aux politiques originelles de lutte contre le bruit, à leurs enjeux sanitaires et à leurs solutions techniques. Au début de l'année 2017, le Centre de Documentation et d'Information sur le Bruit change le logotype de son acronyme CIDB en CIdB, pour réaffirmer la référence au décibel (dB), symbole de la maîtrise acoustique du bruit.



De même, le résultat de l'appel à projet « *Urbanisme durable et environnement sonore* » lancé par l'ADEME en 2013 témoigne de la dimension toujours quantitative et technique caractérisant la prise en compte actuelle de l'environnement sonore dans l'urbanisme. Les sept projets financés (sur les seize déposés) visent à « *la caractérisation, la quantification et la qualification des ambiances sonores urbaines* » pour « *développer des outils de dialogue entre monde du son et de l'aménagement* » (Patrice André, ADEME). Le résumé des projets et de leurs partenaires permet de constater qu'aucun d'entre eux n'intègre de partenaire issu du monde musical (voir les illustrations suivantes). Le « *monde du son* » est ici représenté par les structures de recherche en acoustique que Dominique Bidou nomme « *le peuple du bruit* ».

Sur les sept projets, deux utilisent le terme *ambiance*, deux mobilisent la notion d'*environnement sonore* et un celle de *paysage sonore*. Deux projets de cartographie sonore tiennent compte de dimensions dites qualitatives. Le projet MEDISOV s'appuie sur un réseau de capteurs pour élaborer une cartographie dynamique (interactive) des « *facteurs de la gêne sonore* »². GRAFIC consiste en une « *représentation*

¹ Les compositeurs présents sont : Henry Torgue, Nicolas Frize, Fernand Deroussen, Monica Fantini (créatrice sonore) Xabier Erkizia (artiste sonore) et Charlotte Roux (créatrice sonore, productrice à Radio-France).

² En quelque sorte, une actualisation technologique des études de psycho-acoustique et de sociologie de la fin des années 1970, telles que le rapport de PERIANEZ et DESBON réalisé en 1975 pour le compte du PUCA.

cartographique des effets de coupure à partir de parcours commentés »¹. Ces deux projets cartographiques ont donc pour objectif de représenter des aspects négatifs de l'expérience sonore dans l'environnement et sont qualifiés de qualitatifs en raison de leur intégration de facteurs perceptifs.

Les projets URBASON et ESQUS'ONS constituent des outils de simulation de l'environnement sonore permettant d'écouter dans un environnement virtuel l'impact sonore des choix architecturaux possibles. De même, REMUS constitue un outil interactif destiné à l'aide à la décision dans le choix de mobilier en vue de la correction acoustique. WIKIQUIET consiste en un web-documentaire sur la prise en compte de l'environnement sonore par les aménageurs, composé d'entretiens avec des représentants institutionnels et des professionnels de l'aménagement. Enfin, le guide DIAGPART est réalisé sur la base d'ateliers participatifs² et prend en compte les aspects qualitatifs de l'environnement sonore à travers un diagnostic pluridisciplinaire mobilisant différentes professions.

Acronyme (fin projet)	objectifs/livrables du projet	partenaires
MEDISOV (aout 2017)	Créer un outil permettant de donner des indications sur la qualité des ambiances sonores urbaines en se basant sur la définition d'un nombre restreint d'indicateurs acoustiques et exploitant un réseau de capteurs sans fil et bas coûts.	IEMN, Ville de Lille, CEREMA, CRESGE,
GRAFIC (dec 2017)	Proposer une cartographie fine et continue alliant à la fois des données quantitatives et des données qualitatives en se basant sur l'installation d'un réseau de capteurs "intelligents" fixes associés à des capteurs mobiles. Cartographie sonore consultable : http://goo.gl/f8mTjV	Univ. Cergy, IFFSTAR, Bruitparif, Univ. de Gant, Ville de Paris
URBASON (fev 2017)	Développement d'un nouvel outil pour l'aménagement sonore de la ville à destination des bureaux d'études qui souhaitent simuler et présenter, d'un point de vue acoustique, les différentes solutions d'aménagement urbain en utilisant de nouvelles méthodes de prise en compte d'effets acoustiques spécifiques et des indicateurs plus représentatifs du ressenti de la qualité des ambiances sonores urbaines.	CSTB, ACOUPHEN, IFFSTAR, GEOMOD

¹ Sur un parcours dans Paris, allant de la station de Corvisart au Parc de Choisy, des habitants et usagers commentent leur expérience auditive (des extraits des entretiens sont disponibles), permettant de qualifier sur une carte certains points du parcours par les mots « *incohérence, déplacement, réverbération, entrée, sortie, interruption* ».

² Sept groupes : Habitants et usagers, Institutionnels, Professionnels de l'acoustique, de la conception spatiale, de la recherche en SHS sur les questions sensorielles, des musiciens, des artistes se consacrant aux autres sens que l'ouïe.

Acronyme (fin projet)	objectifs/livrables du projet	partenaires
ESQUIS'ONS (dec 2015)	A partir d'une expérimentation dans 6 quartiers durable en Europe, création d'une application permettant de « sonoriser » un environnement virtuel 3D et d'entendre les conséquences de choix architecturaux. Cet outil permet "d'esquisser" un espace en l'écoutant. (en téléchargement libre www.esquissons.fr)	CRESSON, ENSAG
WIKIQUIET (juin 2016)	Conception et réalisation d'une plate forme collaborative sur internet d'apprentissage et de dialogue en faveur de l'environnement sonore urbain. Le site sera accessible à tous les acteurs de l'acoustique et de l'urbanisme, mais aussi au grand public.	Soldata, INSA, Acoucité, FNAU, CIDB
DIAGPART (nov 2016)	Elaboration d'un guide méthodologique pour la mise en place d'un outil de diagnostic partagé du paysage sonore urbain à l'adresse des différentes parties prenantes (élus, maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, chercheurs) en se basant sur une approche qualitative, transversale et participative.	Politopie, Bruitparif
REMUS (sept 2016)	Créer un outil d'aide à la décision pour la réalisation de mobiliers urbains innovants de type écran de faible hauteur. Il s'agit ainsi d'élaborer un guide interactif permettant de juger, en amont d'un projet d'aménagement urbain, de la pertinence d'intégrer une protection sonore de ce type.	CSTB, CD59

Résultat de l'appel à projet ADEME lancé en 2013

« *Urbanisme durable et environnement sonore* » (ANDRE, 2016)¹

Le déroulement des Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore 2017 et les résultats de l'appel à projet « *Urbanisme durable et environnement sonore* », bien que témoignant de l'établissement de la notion forgée par Pierre Mariétan, montrent que les méthodes d'appréhension de la dimension sonore de l'environnement restent emprisonnées dans une approche dualiste. Elles considèrent d'une part l'aspect objectif du son quantifié grâce aux techniques acoustiques et d'autre part la dimension subjective et culturelle de l'expérience auditive. Le paradigme dualiste du bruit est condamné à opposer des valeurs numériques à des interprétations relatives, c'est-à-dire des solutions techniques à l'action qualitative sur l'environnement sonore. La théorie de l'écoute et le modèle de description de l'environnement sonore développés par Pierre Mariétan permettent au contraire d'aborder la chaîne acoustique dans sa globalité : la description qualitative des sources sonores et du complexe acoustique qualifiés par l'écoute.

¹ Source : Patrice André, Intervention à la journée « La gestion de l'environnement sonore dans la ville intelligente et connectée » (CIDB) 28.04.2016.

Conclusion du Chapitre 3

La notion d'environnement sonore et l'approche qualitative du son dans l'espace urbain se diffusent dans le monde de la recherche académique, dont certains acteurs se saisissent progressivement des thématiques issues de l'écologie sonore. Leurs interventions dans les colloques et événements institutionnels (Colloque « *Paysage sonore* » du Plan Construction, Symposium « *Bruits et Vibrations* », Assises Nationales du Bruit) permettent de sensibiliser les pouvoirs publics, notamment les représentants de l'Etat, à la nécessité de prendre en compte la dimension qualitative du son dans l'environnement. Cette évolution se traduit par la transformation graduelle des discours tenus par les acteurs institutionnels, qui emploient désormais les termes d'environnement sonore et de qualité sonore. Mais les définitions qu'ils leur accordent, reléguant la dimension qualitative à un seul aspect culturel et artistique, témoignent d'un flou théorique et méthodologique persistant.

Cette hétérogénéité des définitions attribuées à la notion d'environnement sonore dans les arènes de débat public s'explique notamment par la multiplicité des approches scientifiques auxquelles la prise en compte du son dans l'environnement a donné lieu au sein du monde universitaire. L'histoire, la géographie, l'architecture, la sociologie, la biologie ou encore la psychologie ont chacune développé des concepts et des méthodes spécifiques, qui entretiennent l'usage encore approximatif des termes de *paysage sonore*, de *milieu sonore*, d'*ambiance sonore*, ou encore d'*espace sonore*. La diversité de ces termes favorise une compréhension générique de la notion d'environnement sonore comme d'une expérience subjective relevant de déterminants culturels et psycho-sociaux. Or, la musique se fonde sur l'organisation des paramètres objectifs du son, qui sont appréhendés et maîtrisés par la pratique de l'écoute.

Conclusion de la partie I.

L'environnement sonore reste encore abordé par les pouvoirs publics à travers le paradigme du bruit, exprimant le son par des valeurs quantitatives qui ne caractérise que l'intensité du phénomène acoustique. Cette définition permet de mettre en œuvre une politique de lutte contre les nuisances qui porte sur les transports, l'habitat, puis se généralise à l'ensemble des secteurs d'activités. Les modes d'intervention sur l'environnement sonore résultant de cette politique consistent donc à insonoriser, éloigner et orienter les bâtiments dans la perspective de réduire le niveau sonore ambiant.

Cette partie montre dans une perspective historique comment l'écologie sonore s'est construite en rapport à la lutte contre le bruit, afin de sensibiliser les aménageurs et pouvoirs publics aux qualités du son dans l'environnement. Les tenants de cette discipline s'efforcent depuis cinquante ans de produire des outils de qualification des situations sonores, avec le dessin d'offrir des méthodes d'analyse et de conception de la qualité sonore pour les projets d'aménagement. Si la période allant de 1979 à 1986 laisse penser que l'écologie sonore va percer le milieu de l'urbanisme et s'intégrer aux pratiques de projet, les décennies suivantes témoignent de l'atomisation des forces vives de ce mouvement de recherche et d'expérimentation dans une pléiade de structures académiques et associatives. Le rapport de force entre professionnels de l'aménagement tend à minimiser l'intégration de la dimension sonore au projet, reléguée à son aspect technique dépendant de l'expertise acoustique.

« Henry Torque¹ : Tout d'abord, même quand on est du côté de la recherche, on est très sensible à ce que vous venez de dire du côté du terrain et des renvois que nous vous nous donnez des usagers. On n'est pas simplement dans une petite bulle plus ou moins poétique, mais au contraire, on est très sensible parce que nos enquêtes interrogent les gens, c'est notre moyen de recueillir leurs doléances, leurs souhaits...

Ce qui est intéressant c'est que vous avez fait part de situations qui sont largement tributaires d'une autre époque, c'est à-dire du passé, soit par rapport à la construction, soit par rapport à l'implantation des aéroports, soit par rapport à beaucoup de technologie. [...] Pour ce qui se fait à partir d'aujourd'hui, il faut

¹ Henry Torque est chercheur honoraire au CRESSON. Il a dirigé l'UMR Ambiances Architecturales et Urbaines de 2006 à 2015. Il est compositeur, activité qu'il a exercée simultanément à sa carrière de chercheur.

souhaiter que la dimension sonore soit intégrée dans les processus de conception. Les architectes sont sollicités pour intégrer le sonore dans leur construction. Ce sont les premiers en ligne de mire. [...] Les politiques publiques, bien sûr qu'elles sont confrontées de manière prioritaire à des points noirs, à des situations de conflit avec le bruit. Je suis tout-à-fait d'accord, il faut s'y attarder, il faut s'accrocher à cela. Mais que font-elles pour l'éducation, que font-elles pour les comportements, que font-elles pour mettre en place un autre logiciel individuel et collectif d'abord sur ces questions ? Cela me semble aussi important, à terme.

Stéphane Bugat¹ : C'est une question d'incivilités, je voudrais aussi relancer, on verra tout à l'heure si on a le temps. »

(Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore, Plénière finale : « Que peut-on attendre des politiques publiques pour garantir un meilleur environnement sonore ? », 29.11.2017)

Les arènes du débat sur l'environnement sonore sont donc encore dominées par le paradigme du bruit, comme en témoigne la conférence plénière de clôture des « Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore 2017 ». Alors qu'Henry Torgue souligne l'aspect qualitatif de l'environnement sonore, l'animateur rend au plus vite la parole à l'acousticien pour « *parler de choses moins poétiques* ».

Il semble donc nécessaire de revenir en détail sur la pratique de l'écoute et les méthodes d'appréhension du phénomène sonore qu'elle met en œuvre. L'écoute permet de qualifier les phénomènes sonores à travers des paramètres sensibles qui constituent le fondement de la définition musicale du son.

¹ Stéphane Bugat est journaliste, écrivain et consultant

Partie II.

A l'écoute de l'environnement urbain

Cette partie a pour objectif de définir l'écoute et de montrer comment sa mise en œuvre aboutit à la théorie de l'environnement sonore. Si la lutte contre le bruit est issue de normes résultant des mesures acoustiques, la théorie de l'environnement sonore se fonde sur la pratique de l'écoute. Lorsque les facultés auditives sont engagées dans l'appréhension du phénomène sonore, celui-ci peut être défini au travers de paramètres qualitatifs et non plus en termes de « bruit ». C'est la perception des qualités de la situation sonore qui rend possible la théorisation et la représentation de l'environnement sonore, fondant ainsi la possibilité d'intervenir de manière qualitative sur ce dernier.

Chapitre 4. De l'écoute aux qualités sonores de l'environnement

Les trois compositeurs et tous les enquêtés accordent à la pratique de l'écoute une importance primordiale. L'exercice des facultés auditives menant au développement d'exigences quant à la qualité sonore, constitue le centre de leur travail. Pour représenter et mettre en œuvre des objectifs qualitatifs quant au son dans l'aménagement, il est nécessaire de définir les modes d'engagement auditif dans l'environnement et les formes de qualification sonore auxquelles ils donnent lieu.

A. L'oreille cassée

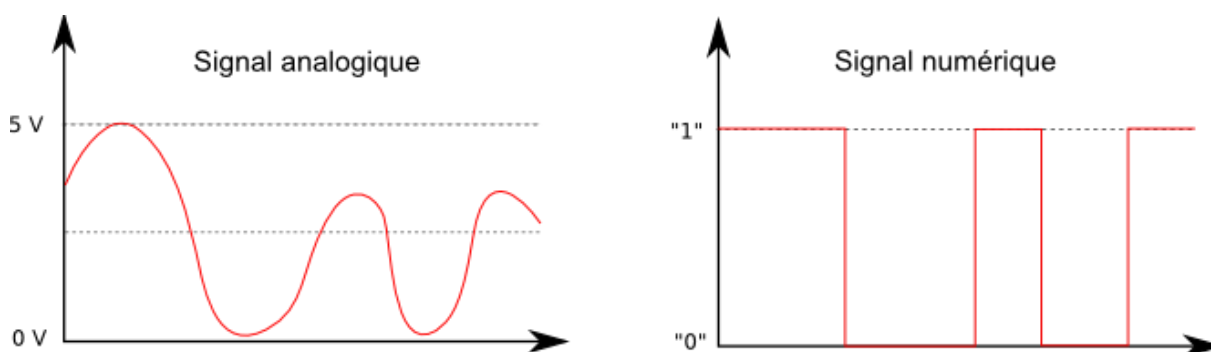
Au cours du XX^{ème} siècle, les évolutions technologiques permettent d'améliorer les techniques de captation, de diffusion et de synthèse du son. La recherche de qualité sonore portée par le monde musical touche progressivement la société civile. Elle se traduit par une exigence croissante portant en particulier sur la fidélité de l'enregistrement et de la diffusion du son. Mais les compositeurs, musiciens, concepteurs et spécialistes du son interrogés pendant la recherche témoignent tous de la dégradation actuelle de l'environnement sonore et d'une perte progressive de la capacité d'écoute par les populations. Ce phénomène s'explique par la prépondérance de la vue sur l'ouïe dans la société moderne.

« En fait, on a assisté depuis quelques années à des dégradations, c'est-à-dire à la dégradation de la hi-fi. Nous n'avons plus de hi-fi. On écoute à travers des MP3, des portables et de petits casques. Les qualités sonores ont beaucoup baissé, on entend aujourd'hui beaucoup d'hyper aigus, d'extrêmes aigus et d'infrabasses... Et il y a une non-prise en compte de la qualité dans toutes les sonorisations des musiques populaires, des musiques amplifiées, des diffusions électroacoustiques. On cherche toujours à faire de l'axial, du monophonique, avec des choses très corrigées pour des raisons de Larsen... On a beaucoup régressé dans la sonorisation et on a régressé en général sur l'écoute quotidienne. » (Nicolas Frize, Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore, Plénière 1 « Nos attentes et nos modes de vie : quels impacts sur l'environnement sonore de demain ? », 27.11.2017)

Le compositeur Nicolas Frize évoque dans cette conférence les effets de la dégradation de l'écoute sur les technologies et les pratiques musicales. Il décrit l'appauvrissement des supports (disques et MP3), des systèmes de sonorisation (hi-fi et sonorisation actuelle) et de leurs contenus musicaux.

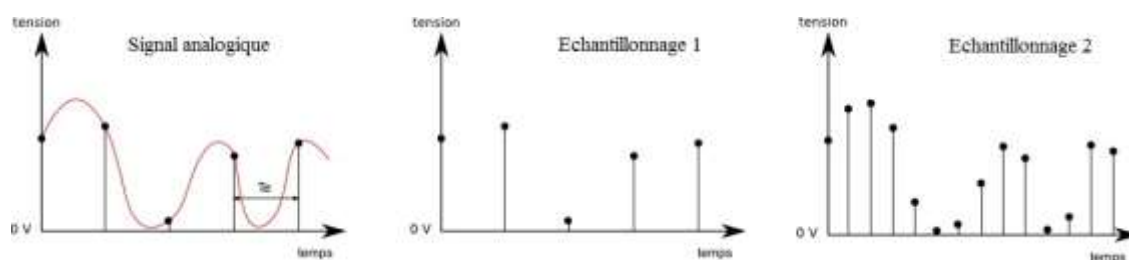
La fin des années 1970 constitue l'apogée des systèmes *high-fidelity (hi-fi)*, adoptés par le grand public en raison de leurs qualités acoustiques. Ce matériel permet de reproduire un enregistrement avec une grande fidélité en raison de plusieurs caractéristiques. La stéréophonie (latéralité droite gauche) restitue l'aspect spatial de la réalité auditive en imitant la disposition des oreilles. La bande passante du système reproduit toutes les fréquences du spectre audible. Enfin, la bonne dynamique et la faible distorsion du matériel hi-fi garantissent une reproduction de l'enregistrement original sans dégradation du signal. Produites à l'échelle industrielle à partir des années 1960, les chaînes hi-fi se généralisent dans les années 1980, durant lesquelles elles sont vendues à bas prix dans les grands magasins. C'est l'avènement de la vidéo domestique dans les années 1990 qui suscite l'arrivée de produits audio très bas de gamme dans le commerce : la qualité de l'image prend le pas sur l'exigence auditive.

Un phénomène semblable touche les nouveaux supports audio, dont la qualité se dégrade. Le passage du vinyle au compact disque (CD) témoigne de l'évolution de la captation sonore de l'analogique au numérique : la numérisation permet de traduire l'onde sonore en une suite discontinue de valeurs (0 et 1).



La numérisation du signal

La fidélité de la numérisation dépend en premier lieu de la vitesse de l'échantillonnage, c'est-à-dire la cadence à laquelle les échantillons sont prélevés sur l'onde pour la numériser. Un échantillonnage à 44,1 kHz signifie 44 100 échantillons par seconde. Du nombre de valeurs prises pour caractériser l'onde sonore dépend la fidélité de la captation et de la restitution du phénomène auditif.



Fréquences d'échantillonnage faible et élevée

Sur l'illustration ci-dessus, l'exemple « Echantillonnage 1 » a une fréquence d'échantillonnage trop faible pour reconstituer fidèlement le signal sonore initial. Dans l'exemple « Echantillonnage 2 », la vitesse d'échantillonnage est plus élevée, elle produit plus de valeurs pour caractériser le signal. Dans le domaine de la photographie, la numérisation peut aussi provoquer une altération des données, par le phénomène de pixellisation. La fidélité de la numérisation dépend aussi largement du convertisseur analogique numérique utilisé. La précision du convertisseur est exprimée en nombre de bits (16 pour le CD). Aujourd'hui, l'utilisation généralisée du format MP3 (*MPEG-1 Audio layer 3*) témoigne de la baisse de l'exigence quant à la fidélité de la reproduction du son. Ce format procède d'une compression qui réduit plus ou moins la taille des données audio en fonction du débit de choisi (de 8 à 384 kilobit par seconde). Le MP3 peut compresser jusqu'à 200 fois (8 Kbit/s) l'enregistrement initial, provoquant alors une forte altération du signal originel. La compression à 196 kbit/s, considérée aujourd'hui comme qualité sonore appréciable, réduit au douzième la quantité d'informations audio conservée sur le support.

Nicolas Frize évoque l'utilisation de dispositifs audio de mauvaise qualité : les casques, écouteurs et enceintes portatives qui servent le plus souvent à diffuser ces formats audio dégradés. Ces dispositifs ne possèdent pas les mêmes qualités sonores que les systèmes hi-fi et les enceintes de bonne facture : ils ne restituent pas l'ensemble de la bande passante et produisent des distorsions du signal. Généralement calibré pour la musique populaire actuelle, ce matériel audio de basse qualité compense sa faible résolution par une augmentation des fréquences basses et mediums.

L'écoute de sons compressés sur du mauvais matériel audio a pour conséquence une baisse de la capacité d'écoute. Aux prises avec un signal sonore pauvre, affaibli par la distorsion, l'audition se cantonne à sa faculté d'identification et de localisation. La

diffusion électroacoustique de mauvaise qualité efface certains paramètres du son (fréquences, localisation), en particulier le timbre et empêche par-là l'écoute de s'exercer à les percevoir. Un cercle vicieux s'installe alors : sans écoute, l'exigence de qualité sonore diminue et la production de « bruit » (de sons qui ne sont pas adaptés au contexte sonore) s'intensifie : l'environnement sonore se dégrade, ce qui rend progressivement l'écoute impossible.

La perte de l'écoute et la dégradation de l'environnement sonore dans les sociétés modernes est un effet de la prépondérance de la vue sur l'ouïe qui a débuté bien avant le XX^{ème} siècle. L'architecte finlandais Juhani Pallasmaa situe dès l'Antiquité grecque la naissance du « *centrisme oculaire* » (PALLASMAA, 2010) qui régit la civilisation occidentale. « *La civilisation occidentale [...] s'est constituée essentiellement sur la domination du rétinien. Une prééminence, qui par ailleurs est toujours d'actualité* » (BARBANTI, in *Sonorités* 2015, p.97). De nombreux chercheurs issus de la philosophie et des sciences humaines ont écrit au sujet de cette hiérarchie dans l'utilisation des sens. Pour comprendre l'importance du regard dans la ville contemporaine, il peut être utile de relire le philosophe Georg Simmel¹ (1858-1918), qui observe l'apparition des métropoles modernes et des usages perceptifs qu'elles génèrent. Dans son ouvrage *Sociologie, études sur les formes de la socialisation* (1908) qui participe à fonder les sciences sociales, Simmel définit la socialisation comme une « *action réciproque* », un processus d'adaptation commune qui se structure dans l'action et la représentation. Dans son « *excursus sur la sociologie des sens* » (1908, édition de 1999, traduction de Lilyane Deroche-Gurcel et Sibylle Muller, pp.629-644), Simmel traite du rôle des sens dans les processus de socialisation. Si les organes sensoriels suscitent en premier lieu une réaction de plaisir ou de déplaisir (voire de dégoût), l'œil et l'oreille reçoivent une importance sociologique (c'est-à-dire dans l'ordre de *l'action réciproque*) particulière car ils constituent un mode de connaissance et d'agir singuliers.

« *Parmi les différents organes des sens, l'œil reçoit une fonction sociologique tout à fait unique en son genre, la liaison, et l'action réciproque entre les individus qui se trouvent en vue l'un de l'autre. [...] [Observer quelqu'un suscite] l'appréhension immédiate de son individualité d'après ce qu'en traduit à notre regard son apparence, surtout son visage.* » (SIMMEL, 1908 (1999), p.632)

¹ (1859-1918) Philosophe et sociologue allemand.

Pour Simmel, le regard est primordial dans la socialisation car il relie instantanément les individus dans une perception réciproque de leur apparence durable. Selon lui, l'apparence visuelle donne des informations sur ce qui est permanent chez l'autre (des caractéristiques telles que l'âge ou le genre). En revanche, le philosophe considère que la nature éphémère du son fait de l'ouïe un mode de perception du temps et par-là de ce qui est fluctuant et changeant.

« C'est le contraste sociologique extrême entre l'œil et l'oreille : celle-ci ne nous fournit que la manifestation de l'homme soumise à la forme du temps, celui-là nous révèle en outre la permanence de son être, la concrétisation de son passé dans la forme substantielle de ses traits. [...] Ce que nous entendons d'un homme, c'est son momentané, le flux de son existence » (Ibid., pp.632 et 634)

Pour Simmel, l'œil donne accès à des formes permanentes et l'oreille à leurs contenus changeants : elle permet d'interpréter, de contextualiser ce qui est donné à voir. Si la vue d'un visage permet instantanément de reconnaître certaines caractéristiques sociales, écouter une voix demande un temps et une attention souvent difficiles dans l'environnement urbain, saturés d'événements et de sons. Le philosophe décrit la situation des citadins serrés dans les transports en communs, dont l'attitude nécessairement impersonnelle rend impossible toute interaction.

« Aucun phénomène psychique n'est sans doute davantage le propre de la grande ville qu'un état d'esprit blasé. C'est d'abord la conséquence de ces excitations nerveuses contradictoires qui se succèdent rapidement. [...] Le résultat est une incapacité à réagir, face à des excitations nouvelles, avec l'énergie qui convient. » (SIMMEL, 1900 (2007), pp.18-19)

Si la vue permet d'identifier instantanément une situation spatiale ou sociale en restant à distance, l'ouïe implique du temps et une proximité. C'est pourquoi « la vie courante y révèle [dans la grande ville], par comparaison avec la petite ville une prédominance incommensurable de la vue d'autrui sur l'ouïe » (SIMMEL, 1909 (1999), p.635). Les oreilles du citadin blasé, irritées par la succession continue de sons, se ferment progressivement aux stimuli afin de se préserver de trop d'excitation nerveuse. La perception ne se tend plus vers les sons de l'environnement, qui ne sont plus nécessaires pour s'orienter dans un espace social urbain régi par sa dimension visuelle.

« On n'a pas encore assez remarqué l'importance pour la culture sociale du fait que le raffinement de la civilisation entraîne de toute évidence une baisse

de la véritable acuité des sens et en revanche une hausse de leur capacité au plaisir et déplaisir. » (SIMMEL, 1908 (1999), p.638)

Si l'ouïe aguerrie du chasseur-cueilleur est essentielle à sa survie, le citoyen résiste à un environnement qu'il ne sait plus écouter par une forme de surdité volontaire. L'écoute n'est plus interprétative, mais purement informative : la perception des caractéristiques de l'événement sonore s'efface au profit de la sensation et du jugement esthétique. L'environnement sonore, s'il n'est appréhendé qu'au regard de la satisfaction qu'il engendre, ne peut plus être qualifié par les critères objectifs que l'écoute permet d'observer. Sans éducation à l'écoute, le son n'est plus qu'une gêne ou un agrément.

Ces concepts permettent d'appréhender le sentiment de gêne croissant concernant le bruit et paradoxalement, l'utilisation exponentielle de systèmes de sonorisation et la diffusion de musiques commerciales dans l'espace public. Face à cet appauvrissement de l'usage des facultés auditives, la définition de l'écoute permet de comprendre l'importance du son dans la constitution du rapport à l'environnement.

B. Ouïr, entendre, écouter

L'écoute ne définit pas la simple sensation auditive résultant d'un phénomène acoustique, mais désigne l'utilisation intentionnelle des facultés auditives: le fait de tendre consciemment l'oreille sur une situation sonore. Il est nécessaire de définir précisément les différents modes de perception auditive pour décrire le rapport à l'environnement qu'ils engagent. Cette partie s'appuie principalement sur le travail de catégorisation de Pierre Mariétan (1997, 2005) et la distinction qu'il établit entre « *ouïr, entendre, écouter* ».

L'ouïe définit communément le sens par lequel sont perçus les sons : la capacité perceptive à éprouver des sensations auditives. Ce sens, partagé avec l'animal, désigne l'activité perceptive la plus simple, dénuée d'intentionnalité : la sensation du corps touché une vibration audible (entre 20 et 20 000 Hertz). « *A proprement parler, je ne cesse jamais d'ouïr. Je vis dans un monde qui ne cesse jamais d'être là pour moi, et ce monde est sonore aussi bien que tactile et visuel* » (SCHAEFFER, 1966, p.104). Le verbe ouïr, du latin *audire*, est dénué de toute intentionnalité, ce dont témoigne son emploi systématique à l'infinitif ou à l'impératif (« *oyez* »). Selon Pierre Mariétan, « *ouïr, c'est la captation acoustique concrète des sons* » (MARIETAN, 2005, p.91).

Rappel de l'animalité, l'ouïe est le sens de l'alerte : elle avertit du danger avant qu'il ne soit visible. Jamais en repos, elle s'alarme même dans l'inconscience du sommeil, ce qui permet d'affirmer que « *l'oreille n'a pas de paupière* » (SIMMEL, 1908 (1999), p.635). Cette capacité perceptive est sans cesse excitée dans l'environnement urbain où la concentration des populations et des activités multiplie les *stimuli* auditifs. La posture blasée du citadin se préservant d'une trop forte excitation nerveuse par une insensibilité croissante qu'évoque Simmel se traduit alors par les automatismes de la vie quotidienne. Les bruits ne sont plus écoutés et guère entendus, ils suscitent des réactions machinales, telle que le fait de s'abstenir de traverser la route au son d'une voiture, d'adapter la voix au volume ambiant (effet Lombard), de fermer la fenêtre au passage de véhicules bruyants ou encore de s'arrêter au son du klaxon...

Le sens de l'ouïe assure la localisation continue, non intentionnelle et non consciente des phénomènes sonores, elle est donc essentielle dans la constitution du rapport à l'environnement. Ce mode d'engagement auditif relève du premier degré de perception : la sensation, interprétée intuitivement comme danger, alerte ou plaisir. L'ouïe

préside à la dimension métabolique du rapport à certains sons de l'environnement urbain : toutes les sonorités qui suscitent une adaptation inconsciente. Ce sens met en évidence l'existence du *milieu* sonore : l'ensemble des sons perçus et produits entre lesquels se tisse un échange permanent, réciproque et inconscient.

Le verbe « entendre » s'est vidé de son contenu étymologique, issu du latin : *intendere* qui signifie « tendre vers ». Dans son acception la plus courante, le terme entendre désigne une perception auditive non consciente qui identifie la source sonore.

« *Le sujet a une attitude passive, son oreille est frappée par un son ou un bruit perceptible dans son aspect purement physique ou dont on ne retient que l'aspect physique. L'objet de la perception est un bruit dont on identifie plus ou moins bien l'origine, la nature.* » (« entendre », Trésor de la Langue Française, 2019)

Le verbe *entendre* définit la réception d'un signal sonore caractérisé qui est identifié ou localisé immédiatement, sans interprétation. Par exemple lorsqu'on entend la voix d'un parent, cette personne est instantanément reconnue (bien que la bande passante utilisée par la téléphonie mobile dégrade fortement le signal). Pour Pierre Mariétan, « *entendre signifie un degré de perception semi-consciente, qui affecte la mémoire sans que l'interprétation de ce qui a été ressenti se révèle, tout au moins sur l'instant.* » (MARIETAN, 2005, p.83).

Le fait d'entendre ne désigne donc pas seulement la perception sonore, mais l'identification intuitive d'un événement sonore, mobilisant inconsciemment la mémoire, les affects et les références culturelles. L'identification immédiate du signal sonore s'effectue grâce aux codes d'interaction et d'interlocution intériorisés par les individus : le langage, les normes sociales, habitudes, etc. Au sens figuré, le verbe « *entendre* » signifie « *comprendre* » comme dans l'expression « *laisser entendre* » ou encore dans le verbe « *sous-entendre* ». Entendre définit donc la réception et l'identification du signal sonore à travers la mise en œuvre d'actes d'identifications élémentaires, relevant d'automatismes culturels. De nombreux signaux sonores sont destinés à être entendus, c'est-à-dire immédiatement identifiés par les usagers sans nécessiter d'attention : c'est particulièrement le cas des annonces et signalétiques sonores ainsi que des productions issues du *marketing* sonore, qui ne sont pas conçues pour être écoutées mais entendues.

L'*écoute* définit la mise en œuvre volontaire de la perception auditive, dans le but

de mieux percevoir et de caractériser le phénomène sonore. Cette concentration intentionnelle des facultés auditives constitue une forme de tension vers la compréhension du phénomène acoustique. Pour Pierre Mariétan, « *écouter, [qui] correspond au désir, à la volonté, au besoin d'interpréter le message sonore et d'être en attente de ce qui peut advenir* » (MARIETAN, 2005, p.84). L'écoute désigne la perception active du son ; l'acte perceptif est intentionnel, relevant d'un effort conscient, comme le montre la définition : « *tendre l'oreille vers ce qu'on peut entendre, prêter attention à ce qu'on entend* » (Trésor de la Langue Française). Ce soin définissant l'écoute est présent dès son origine étymologique, le terme latin « *auscultare* » signifiant « *écouter avec attention; ajouter foi, obéir* ». Issu des mêmes racines sémantiques, le terme « *ausculter* » désigne l'examen clinique qui permet de percevoir des symptômes à travers leurs manifestations sonores ; au sens figuré, ce terme signifie « *examiner attentivement* ».

Pierre Schaeffer traite lui aussi de l'écoute dont la pratique et les définitions jouent un rôle central dans sa phénoménologie des objets sonores.

« *Le Traité des objets musicaux est d'abord un Traité de l'écoute. Est-ce si surprenant, si l'on veut bien se souvenir de ce que l'on oublie toujours ? L'objet implique le sujet ; c'est l'activité du sujet confronté à tout objet qui fonde le musical.* » (SCHAEFFER, 1966, p.674)

L'écoute active et consciente défendue par Pierre Mariétan s'apparente à « *l'écoute réduite* » telle que la définit Pierre Schaeffer : « *cessant d'écouter un événement par l'intermédiaire d'un son, nous n'en continuons pas moins à écouter le son comme un événement.* » (SCHAEFFER, 1966, p.271). L'écoute réduite procède d'un changement d'intention : ne plus écouter les sons en cherchant leur cause ou leur signification (identification des sources) mais pour prendre « *la décision d'écouter un objet sonore, sans autre propos que de mieux entendre, et d'en entendre davantage* » (p.269). L'attention nécessaire à l'écoute peut nécessiter de faire abstraction des autres sensations, notamment visuelles et tactiles. Elle se traduit alors par le fait de fermer les yeux et de rester statique et silencieux, tel que l'illustre la photo suivante prise lors de la minute d'écoute silencieuse qui inaugure chaque parcours *Borderliners* de la Compagnie Décor Sonore.



L'écoute silencieuse lors de *Borderliners*, (19.09.2014)¹

L'écoute relève donc d'une forme de concentration particulière : une tension de la perception auditive vers les phénomènes qu'elle appréhende dans le but d'en produire des représentations, c'est-à-dire des significations, des informations et des interprétations. Une écoute exercée quotidiennement éduque l'oreille à son environnement, lui permet de mémoriser et reconnaître les sons et d'en interpréter les variations.

Dans certaines professions, l'acquisition d'une culture auditive doit permettre de spécialiser l'écoute, c'est-à-dire développer une connaissance d'un univers sonore spécifique et une capacité à interpréter les sons qui les caractérisent. La faculté d'ausculter le patient avec les sons (« *dite trente-trois* ») et d'interpréter ce que le stéthoscope donne à entendre par un diagnostic médical constitue un bon exemple de spécialisation de l'écoute. Moins connue, « *l'oreille d'or* » désigne l'officier du sous-marin chargé de surveiller les sons de l'environnement aquatique et entraîné à distinguer la sonorité de chaque navire. L'écoute se trouve à son plus haut degré de spécialisation dans le domaine de la musique. Musiciens, chefs et compositeurs s'exercent à percevoir de manière fine les différents paramètres du son, qui leur permettent de jouer *juste* (hauteur et timbre), en

¹ Source : *Décor Sonore*, 2019.

rythme (durée) et *ensemble* (intensité et espace). Pierre Schaeffer décrit ces écoutes spécialisées par une approche professionnelle comme des « *écoutes praticiennes*. »

« Le musicien ignore souvent, lui aussi, à quel point son écoute praticienne opère un déplacement et une sélection des significations, en créant un domaine réservé d'objets dit musicaux. [...] L'acousticien approfondit son investigation spécifiquement physicienne, établit des rapports, institue des expériences, entreprend en somme d'habiter le monde que lui ouvre son écoute praticienne. [...] Ainsi prennent corps des pratiques collectives, basées sur une communauté de parti pris dans l'écoute. » (SCHAEFFER, 1966, pp. 124-125).

L'appréhension du son, les définitions du bruit, du silence et de la musique sont le produit de certaines formes d'écoute qui orientent le rapport auditif à l'environnement. La pratique de l'écoute, donnant lieu à la constitution d'écoutes praticiennes dans les divers milieux professionnels, constitue l'élément essentiel de l'intégration du son aux pratiques de la conception urbaine et architecturale.

4. COMPRENDRE — pour moi : signes — devant moi : valeurs (sens-langage) Émergence d'un contenu du son et <i>référence, confrontation</i> à des notions extra-sonores.	1. ÉCOUTER — pour moi : indices — devant moi : événements extérieurs (agent-instrument) <i>Émission</i> du son	1 et 4 : objectif
3. ENTENDRE — pour moi : perceptions qualifiées — devant moi : objet sonore qualifié <i>Sélection</i> de certains aspects particuliers du son	2. OUÏR — pour moi : perceptions brutes, esquisses de l'objet — devant moi : objet sonore brut <i>Réception</i> du son	
3 et 4 : abstrait	1 et 2 : concret	2 et 3 : subjectif

« Tableau des fonctions de l'écoute » (SCHAEFFER, 1966, p.116)

La phénoménologie de l'objet sonore initiée par Pierre Schaeffer est souvent prise comme référence pour aborder l'écoute et la perception sonore, mais ce travail de recherche s'appuie sur la définition de l'écoute et de l'environnement sonore développée par Pierre Mariétan. La théorie de Schaeffer est destinée à éclairer ce qui permet de « *comprendre* » un objet sonore, elle inféode la pratique de l'écoute à la recherche d'un contenu « *extra-sonore* ». Le modèle schaefferien s'appuie en effet largement sur les outils conceptuels issus de la sémiotique : la perception d'*indices*, de *signes* et de *significations*. Pierre Schaeffer fait correspondre l'écoute à la recherche intentionnelle d'indices, permettant d'ouïr, c'est-à-dire recevoir un *objet sonore brut*, qui est finalement entendu, c'est-à-dire perçu au travers de qualifications (signes) qui lui permettent d'être compris en tant que *signification* (voir le tableau suivant).

Dans le travail de Pierre Mariétan, l'écoute n'est pas un simple outil interprétatif ; elle constitue un rapport conscient au monde, point de départ de la composition musicale et horizon de l'expérience offerte à l'auditeur : l'écoute ne produit pas de significations, elle crée de nouvelles formes de perception auditive et par-là, un autre rapport à l'environnement sonore. L'écoute est au fondement de la composition musicale telle que la pratique Pierre Mariétan. « *C'est à partir de l'écoute des sonorités singulières propres à l'expérience directe d'un lieu, que tout processus de composition prend sens.* » (BARBANTI, « Inventaire des œuvres de Pierre Mariétan », 2009, p.15).

C. La pratique de l'écoute

« Ecouter est le point de départ du travail sonore environnemental. Prendre en compte les données acoustiques d'un lieu, en observer les variantes, et tenter d'en représenter les formes spatiales, exigent une capacité d'écoute maîtrisée. » (BARBANTI et MARIETAN, Sonorités n°1, 2006, p. 10)

L'écoute est au cœur de la notion d'environnement sonore ainsi que des pratiques de conception et de composition qu'elle implique. Tous les enquêtés concernés par la problématique de l'écologie sonore revendiquent une certaine pratique de l'écoute : un travail quotidien destiné à exercer la sensibilité auditive et la capacité à discerner les caractéristiques du son¹. Dans son article « Ecoute », Roland Barthes (1976, publié en 1982, pp.217-230) définit cette éducation des facultés auditives comme un exercice de « *l'intelligence de l'espace* » qui opère un processus de « *sélection* » (BARTHES, 1982, p.218). Diriger l'écoute vers les caractéristiques du son permet de faire l'expérience de qualités qui sont définies par la musique à travers cinq paramètres (pouvant être mesurés et quantifiés par l'acoustique) :

- la durée (temps)
- la hauteur (fréquence),
- le timbre (enveloppe et attaque),
- l'intensité (énergie)
- l'espace (réverbération, réponse fréquentielle)

Ces paramètres permettent de décrire l'ensemble de la chaîne acoustique : la production, la propagation et la perception du son. L'écoute permet de caractériser les productions des sources sonores, de qualifier les espaces de propagation ainsi que la manière dont les sons sont perçus.

Le premier paramètre qui permet de qualifier les phénomènes sonores est la durée, qui résulte de la perception du temps. « *Maîtriser l'écoute, c'est maîtriser le temps* » (MARIETAN, 2005, p.37). Inviter à la pratique de l'écoute consiste avant tout à donner un signal de départ et de fin, qui définit le moment d'écoute silencieuse ; en groupe, l'écoute est dirigée par la personne qui contrôle le temps. La durée de l'écoute détermine

¹ De même, selon P. Schaeffer l'« *acousmaticien travaille son oreille comme [l'instrumentiste travaille] son instrument.* » (SCHAEFFER, 1966, p.341) L'acousmaticien désigne le compositeur acousmatique, en référence aux travaux du GRM.

ce qui est perçu et la manière dont il peut l'être.

Pierre Mariétan fixe une durée de trois minutes pour les exercices d'écoute, considérant que la mémoire auditive immédiate n'excède pas cette durée. Avec la compagnie Décor Sonore, la durée de l'exercice d'écoute est d'une minute, en référence à *la minute de silence* traditionnelle. Michel Risse, introduisant systématiquement les balades sonores *Borderliners* par ce qu'il nomme aussi *minute d'obscurité*, demande aux participants de fermer les yeux pendant l'écoute. Cette consigne facilite la pratique de l'écoute : la concentration nécessaire à l'écoute des sons de l'environnement, ensemble complexe de sources en interaction dans un espace acoustique, peut requérir de faire abstraction des perceptions visuelles.

La dimension fondamentalement temporelle de la pratique de l'écoute permet d'exercer la perception de la durée. L'observation de la succession des événements sonores et de relations rythmiques qu'ils entretiennent doivent permettre de maîtriser la sensation de durée¹ en objectivant les paramètres temporels de la situation sonore. L'écoute permet de qualifier les événements sonores en leur attribuant une durée située dans le temps. L'observation de la dynamique temporelle des événements sonore met en évidence la nature continue ou discontinue des différents phénomènes acoustiques, leur répétitivité, voire leur rythmicité. De même, l'appréciation de la durée des événements sonores permet de discerner le rapport entre son et silence. « *Ce qui est à prendre en considération, c'est le son dans son rapport à d'autres sons comme dans son rapport au silence* » (MARIETAN, 2009, p.89). L'écoute donne conscience de la présence et de l'absence du son à travers la sensation de leur durée qui, objectivée, permet de définir les paramètres temporels du son.

L'écoute permet ensuite de définir les qualités du son à travers les paramètres de hauteur, de timbre et d'intensité. L'objectivation de l'impression auditive caractérisant la sensation de hauteur permet de qualifier le son de *grave*, *medium* ou *aigu* et nommer les notes de musique qui désignent spécifiquement sa fréquence (un son à 440 Hertz correspond au La₃, c'est-à-dire du registre medium). Les événements sonores peuvent ainsi être retranscrits musicalement, c'est-à-dire écrits sur une portée permettant d'indiquer leur hauteur et leurs rythmes.

L'intensité, ressentie comme *forte* ou *faible*, peut être qualifiée plus finement en

¹ Lorsqu'il est demandé à des participants d'évaluer la durée d'un exercice d'écoute de trois minutes, leurs estimations varient fortement, allant de une à dix minutes.

utilisant encore le langage musical, en particulier son vocabulaire de nuances qui définissent les dynamiques de l'intensité sonore. Du *pianississimo* (*ppp.*) au *fortississimo* (*fff.*) l'énergie du phénomène acoustique y est l'objet de nombreuses expressions¹ parmi lesquelles le *crescendo* et le *decrescendo* décrivent notamment l'augmentation et la diminution progressive de l'intensité des sons. L'écoute permet de qualifier les rapports d'intensité entre les sources sonores, c'est-à-dire de discerner des émergences dominant la situation sonore par leur intensité.

Le timbre, paramètre complexe du son, définit la « sonorité » spécifique de la source, c'est-à-dire l'ensemble des caractéristiques sonores qui permettent de l'identifier. Jouant une note ayant la même durée, hauteur et intensité, un violon se distinguera d'une trompette par le timbre de son instrument. Le timbre relève de caractéristiques harmoniques, en particulier l'attaque du son et son développement spectral (représenté en acoustique par une courbe d'enveloppe). L'écoute permet de qualifier le timbre des sources sonores et de le décrire grâce au langage commun (strident, doux, métallique, etc.) ou musical (*attaca*, *brillante*, *pesante stringendo*, etc.).

La *durée*, la *hauteur*, l'*intensité* et le *timbre* constituent des paramètres du son qui sont appréhendés par l'oreille à travers la pratique de l'écoute ; ils permettent de qualifier les émergences par leurs paramètres sonores. Si par exemple le bruit d'un camion est « entendu », il peut être écouté et qualifié comme un son continu de forte intensité, fait du ronronnement grave du moteur (avec une forte composante dans les 110 Hertz) et du crissement des pneus sur la chaussée (bruit blanc). En dernier lieu, ce sont les paramètres de l'espace perçu par l'écoute qui permettent de qualifier la situation sonore.

L'ouïe est un sens qui permet de percevoir l'espace : l'audition met en œuvre un processus de localisation qui interprète intuitivement la provenance des sons. La pratique de l'écoute permet d'affiner cette perception spatiale et mieux distinguer les distances qui séparent les sons dans l'environnement ainsi que les effets du lieu sur les sonorités des sources sonores, la coloration qu'il leur procure.

Paramètre essentiel de la situation sonore, l'espace perçu par l'écoute permet de qualifier les événements acoustiques et le lieu où ils se produisent. Réciproquement, le critère spatial définit les pratiques individuelles et collectives de l'écoute: comme la durée, la délimitation de l'espace écouté est primordiale pour la réalisation de l'exercice.

¹ Telles que *sotto voce*, murmuré, *tutta forza*, le plus fort possible, *morendo*, mourant.

Le lieu de l'écoute doit être impérativement défini : point fixe ou zone plus ou moins étendue, l'aire d'écoute est définie par celui qui dirige l'exercice. La personne dirigeant l'écoute peut demander au groupe de rester immobile ou d'explorer la zone délimitée en s'y déplaçant pour essayer différentes situations sonores. La pratique de l'écoute peut encore prendre la forme d'un parcours prédéfini.

Distinguer la localisation des sources et les distances qui les séparent permet d'appréhender différents phénomènes relevant de l'environnement sonore. Chaque émergence sonore se diffuse dans un périmètre qui lui est propre et la position de l'auditeur module son intensité dans la perception de l'ensemble des sources. La distance à la source détermine l'intensité du signal perçu : dans l'espace, s'approcher ou s'éloigner d'une source sonore permet de composer un environnement auditif où coexistent plusieurs plans sonores (premier, second, arrière-plan). La capacité de se concentrer sur une source sonore parmi d'autres agit de la même manière que le déplacement dans l'espace : en mettant cette émergence au premier plan de la perception. Pierre Mariétan compare cette faculté à l'écoute du musicien qui sait écouter chaque instrument au sein de l'ensemble orchestral. L'exercice d'écoute qui se focalise sur le paramètre spatial (par une consigne spécifique touchant au déplacement ou aux distances séparant les sons) permet donc de faire l'expérience de l'échelle acoustique d'un lieu : l'émergence des sources *in-situ*, leur diffusion sur le site et l'emprise des sources plus distantes.

L'écoute interprète les qualités spatiales des émergences sonores (localisation, mouvement, direction) en percevant la propagation du son : celle-ci permet d'appréhender les qualités acoustiques du lieu où se produit la source. La pratique de l'écoute permet de qualifier les « *caractéristiques acoustiques de l'espace* » (MARIETAN, 2005, p.93) : le conditionnement de la propagation du signal sonore par la morphologie de l'espace. La forme, le champ, les volumes, les matériaux ou encore les caractéristiques climatiques (vent, pluie etc.) du lieu déforment le signal, de son émission à sa réception. Certaines morphologies spécifiques produisent des caractéristiques acoustiques reconnues, telles que les parois et surfaces réfléchissantes produisant l'écho (la réflexion des ondes sonores). Ces « *effets sonores dans l'environnement* » (AUGOYARD et TORGUE, 1995) ont notamment été inventoriés par le CRESSON sous la forme d'un *répertoire*. L'ensemble des caractéristiques acoustiques d'un lieu créent une résonnance reconnaissable que Pierre Mariétan nomme la *sonorité* du lieu (MARIETAN, 2005, p.90).

L'écoute des cinq paramètres du son dans l'environnement¹

Paramètres qualitatifs	Données quantitatives	Phénomènes observables
Durée	Temps	Rapport sons / silence Sons continus (drones) / discontinus / itératifs Répétitivité / rythme Temporalités (saisonnalité, historicité)
Intensité	Energie	Niveaux sonores ambiants Rapports d'intensité entre les sources : Phénomènes de masquage, Dynamiques (<i>crescendo</i> / <i>decrescendo</i>)
Hauteur	Fréquences	Hauteurs des sons : Infra / graves / mediums / aigus / suraigus Amplitude et répartition de l'ensemble des sources : Homogénéité / disparité
Timbre	Enveloppe et attaque	Sonorités : reconnaissables / inhabituelles Textures sonores pouvant être décrites
Espace	Réverbération Réponse fréquentielle	Localisation des sources Sonorité du lieu Diffusion du son : réverbération, distorsion

¹ Source : production personnelle.

Conclusion du chapitre 4

La pratique de l'écoute permet d'exercer les facultés auditives à mieux percevoir le phénomène sonore et d'en distinguer les caractéristiques. Pierre Mariétan, Michel Risse, Louis Dandrel et tous les enquêtés rapportent avoir cultivé et entraîné leur écoute au plus haut niveau : leurs oreilles distinguent les qualités sonores des événements avec une acuité surprenante. Contrepartie de cette maîtrise, des périodes d'hyperacousie (hypersensibilité de l'ouïe, causant notamment la perte de sommeil) sont décrites de manière récurrente par les enquêtés, qui à force d'exercices d'écoute perdent parfois la faculté de ne pas entendre.

La mise en œuvre de l'écoute telle que la définit Pierre Mariétan (1997, 2005) permet de qualifier le son à travers cinq paramètres: la durée, la hauteur, l'intensité, le timbre et l'espace. Ceux-ci appréhendent les trois phases de la chaîne acoustique : ils décrivent les qualités sonores des sources (*production*), les caractéristiques acoustiques du lieu (*propagation*) et les *perceptions* qui leurs sont attribuées.

Cette terminologie initiée par Pierre Mariétan n'est pas systématiquement adoptée par les enquêtés et donne lieu à certains débats. Néanmoins, elle permet de déployer un ensemble de notions visant à définir la dimension qualitative des situations sonores à travers les caractéristiques objectives du son dans l'espace.

Chapitre 5. La théorie de l'environnement sonore

La pratique de l'écoute est centrale dans la prise en compte de l'environnement sonore : les paramètres du son qu'elle permet de distinguer sont à l'origine du vocabulaire développé par Pierre Mariétan (1996 et 2009). Ce vocabulaire et ses définitions, bien que nécessaires à la structuration du champ de l'écologie sonore, sont encore l'objet de débats dans les sphères artistiques et académiques. Les notions d'écoute et d'environnement permettent toutefois de développer des critères objectifs et sensibles exprimant l'expérience auditive de la qualité sonore.

A. Un conflit sémantique

La prise en compte du son dans l'aménagement est largement déterminée par le vocabulaire utilisé : la rhétorique du *bruit* mobilise les mesures acoustiques, les normes et les solutions techniques. L'approche des *ambiances* tient compte du processus interprofessionnel de conception architecturale. L'appréhension de l'*environnement sonore* nécessite l'acquisition d'un vocabulaire commun, partagé par les chercheurs, artistes et professionnels, mais le champ de l'écologie sonore semble encore marqué par une certaine confusion sémantique qui va à l'encontre de son intelligibilité.

A la fin des années 1970, la compétition initiale entre les termes de *paysage sonore*, *ambiance* et *environnement sonore* renforce le flou conceptuel et méthodologique qui entoure la notion d'écologie sonore, située au croisement de la recherche et de l'expérimentation artistique. Ce conflit sémantique relève des tensions qui existent entre les différents acteurs qui s'intéressent à la dimension sonore de l'environnement, à une période où l'institutionnalisation de certaines structures favorise un certain esprit de compétition. Comme l'a montré le premier chapitre, le terme d'environnement s'est progressivement imposé face aux termes d'ambiance et de paysage qui ne permettent pas vraiment de rendre compte de la dimension spatiale du son et de ses implications écologiques.

Au-delà du consensus sur le terme d'environnement sonore, les définitions qui lui sont accordées et les notions qui en procèdent divergent. De nombreuses expressions et néologismes portant sur l'environnement sonore sont issus du milieu artistique : la

valorisation de *créateurs* innovants y favorise plus l'invention de nouveaux termes que la reprise d'un vocabulaire existant. La multiplication d'animations, de parcours, d'installations liées au son dans l'environnement a donc suscité l'émergence de diverses expressions plus ou moins rigoureuses dans leur définition de l'écoute. « *Question des parcours sonores, ou parcours d'écoute. Le choix des termes n'est pas anodin, révèle une orientation de l'expérience...* » (MARIETAN, *Chemin de l'Ecoute*, Isérables, 2011, p.3). Le parcours d'écoute désigne clairement un itinéraire caractérisé par et pour la pratique de l'écoute. Le parcours sonore désigne littéralement un trajet au cours duquel sont produits les sons et évoque par extension un parcours sonorisé grâce à l'électroacoustique. Ces deux expressions qui semblent voisines n'évoquent donc pas la même pratique : d'un côté, la mise en valeur de l'existant ; de l'autre, une logique d'embellissement, voire de décoration.

Certaines notions sont considérées comme particulièrement improductives par Pierre Mariétan et le *Collectif Environnement Sonore*. Ils tiennent par exemple l'expression « *point d'ouïe* » pour un contresens, car la définition qui en est donnée désigne l'écoute intentionnelle et non le sens passif de l'ouïe. Gilles Malatray (*Desartsonnants*) utilise ce terme depuis 2012 pour identifier un lieu qu'il inaugure généralement suite à un PAS, un *Parcours Audio-Sensible* (nom qu'il donne à ses parcours d'écoute).

« *Définition, à l'instar du point de vue (site naturel ou architectural remarquable, belvédère, panorama, habitat pittoresque...), un point d'ouïe est un lieu d'où l'on entend des acoustiques, des ambiances ou sources sonores remarquables.*

Places publiques, passages couverts, forêts, lacs, falaises, ruelles, fontaines, espaces surplombants ou recoins encastrés, autant de points d'ouïe potentiels, de sites auriculaires remarquables, pour peu qu'on sache y tendre l'oreille. » (MALATRAY, « définition du point d'ouïe, 2012)¹

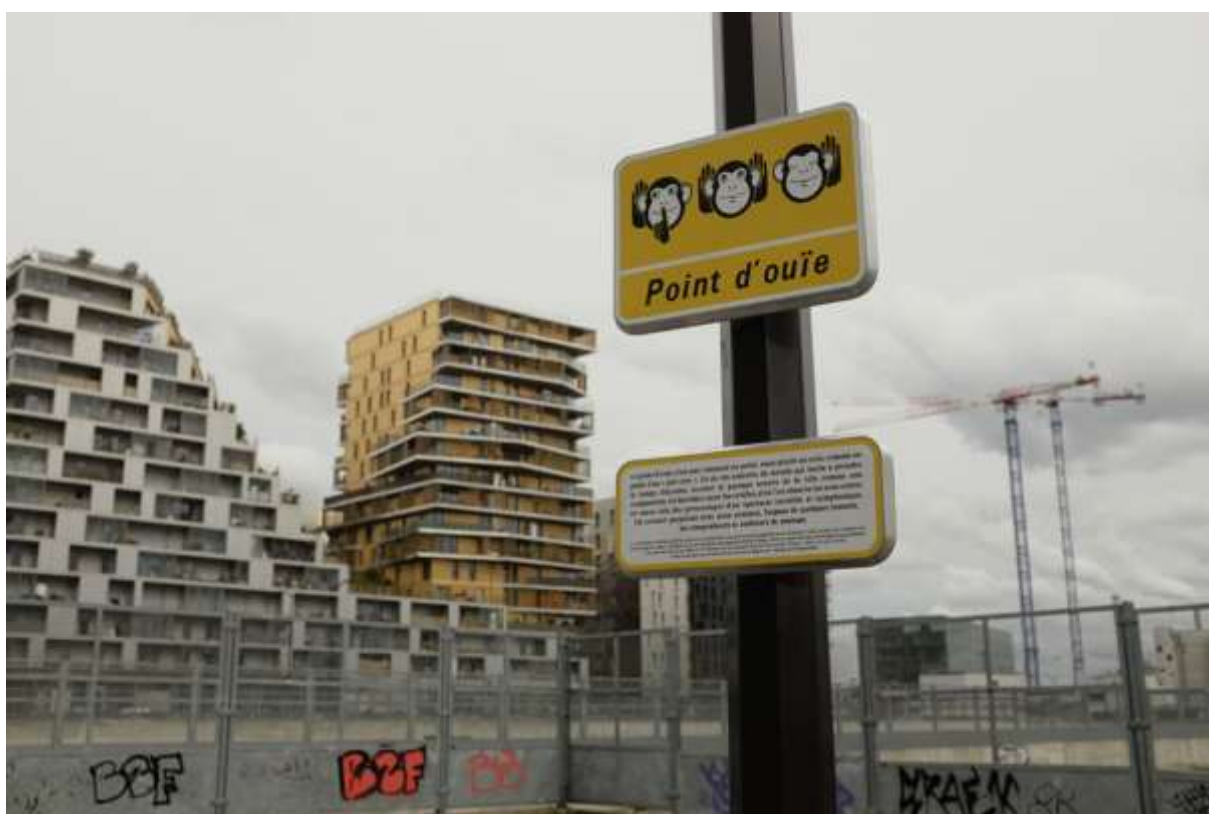
Cette définition signale un lieu ayant des qualités sonores, mais les termes tels que *site auriculaire*, *belvédère pour l'oreille*, *panorama acoustique* (etc.) rendent leur qualification imprécise. Le texte ne fait que mentionner les trois aspects de l'environnement sonore devant être pris en compte : les caractéristiques des sources

¹ Carte des points d'ouïe inaugurés par Gilles Malatray et définition consultable à l'adresse :

<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?msa=0&mid=1Hj1nuJqRXd8JtcpIIBNJIqenFpM&ll=47.88380492810268%2C76.20001299999998&z=2> (consulté le 25.01.2019).

(« remarquables »), les qualités acoustiques et les modes de qualification auditive (« tendre l'oreille »). Il ne définit pas quelles caractéristiques et qualités doivent être prises en compte pour identifier la situation sonore remarquable.

En avril 2018¹, la *Compagnie Décor Sonore* s'est livrée à deux semaines d'expérimentation rue Watt (dans le 13^{ème} arrondissement de Paris), qui ont donné lieu à la création d'un *Point d'ouïe*. Inauguré au terme d'un processus invitant les habitants à découvrir leur environnement sonore grâce à des parcours sonores (*Borderliners*, voir le chapitre 9), des installations électroacoustiques et des concerts *in-situ*, ce point d'ouïe est avant tout défini comme une invitation à la pratique de l'écoute.



Point d'ouïe Place des Beaux Sons, Rue Watt (Paris)²

Texte du panneau d'information : « Ce point d'ouïe n'est pas vraiment un point mais plutôt un coin, comme on parle d'un « joli coin ». Un de ces endroits du monde qui incite à prendre le temps d'écouter, d'écouter le paysage sonore de la ville comme une composition. Un belvédère pour les oreilles d'où on observe les sons entrer en scène tels des personnages d'un spectacle invisible et symphonique. Un concert perpétuel dont nous sommes, l'espace de quelques

¹ En 2017, la coopérative De Rue et De Cirque propose une carte blanche à la *Compagnie Décor Sonore*, qui se traduit par ces deux semaines sur place, du 3 au 14 avril 2018.

² Source : *Décor Sonore*, 2018.

instants, les compositeurs et les auditeurs de passage » (Décor Sonore, 2018)

Le lieu choisi pour créer un point d'écoute a été sélectionné en raison de sa morphologie ouverte, qui permet à un ensemble complexe de sources sonores typiquement citadines de se diffuser dans une acoustique urbaine particulière. « *Cette grande rumeur est comme tenue à distance. Elle nous parvient agréablement colorée par la réflexion des immeubles* » (M. Risse « *Qu'est-ce qu'un point d'ouïe* », 2018) ¹. Le panneau qui signale le point d'ouïe explicite le postulat développé par Pierre Mariétan : c'est la pratique de l'écoute qui qualifie le rapport entre les sources et le complexe acoustique dans un acte tenant de la composition.

L'inauguration du point d'ouïe² constitue l'occasion de renommer le lieu « *la Place des Beaux-Sons* », dans la perspective de continuer à mettre en valeur l'environnement sonore par l'invitation à l'écoute. Suite à la médiatisation de cet événement³, Gilles Malatray contacte la *Compagnie Décor Sonore* pour dénoncer une appropriation abusive du terme *point d'ouïe*, dont il revendique la paternité. Au terme d'un échange houleux sur les réseaux sociaux, la Compagnie publie un ensemble de textes sur la création du point d'ouïe.

« *Nous aurions aimé inventer un néologisme, un mot-valise, comme «Otodate» qu'on traduit souvent par «point d'écoute» (listening point) mais que l'artiste Akio Suzuki a formé à partir de Oto, 音 : le son, et date, 立, qui vient du verbe tateru, dont le premier sens est «dresser, mettre debout», d'où on arrive à dresser (l'oreille), puis produire (un son), faire (du bruit). [...] Le « point d'ouïe» n'est pas une invention de Décor Sonore ; il figure dans des projets et même certaines cartes officielles dès les années 1970 à l'initiative d'Elie Tête et de l'ACIRENE. » (RISSE, « Qu'est-ce qu'un point d'ouïe ? » 2018)*

¹ Consultable à l'adresse :http://decorsonore.org/fr/creations/la_place_des_beaux-sons/quest-ce_quun_point_douie/ (consulté le 25.01.2019).

² En présence de responsables municipaux : Frédéric Hocquard (Adjoint à la Maire de Paris, chargé de la Vie nocturne et de l'Économie culturelle) et Francis Combrouse (adjoint au Maire du 13eme, en charge de l'urbanisme) ainsi que Cécile Regnault, chercheuse au CRESSON.

³ Revue Echo Bruit n°156, p.26 et réseaux sociaux.



« Otodate » et Akio Suzuki en performance¹

Cet épisode illustre les tensions qui se produisent au gré de la circulation des termes, de l'évolution de leurs significations et de l'oubli de leurs auteurs. Chaque artiste semble vouloir se distinguer en apportant une nouvelle approche : l'écoute *augmentée* (Compagnie Espaces Sonores), *amplifiée*, *immersiv*e, *l'hyper-écoute*, ou encore le *deep listening* (Pauline Oliveros). Pierre Mariétan et le *Collectif Environnement Sonore* consacrent une attention particulière à l'élaboration d'un vocabulaire rigoureux traitant de l'environnement sonore, à sa diffusion (notamment grâce aux Rencontres Architecture Musique Ecologie et à la revue *Sonorités*) et à sa mise en œuvre. C'est pourquoi le parcours créé par Pierre Mariétan en 2012 à Isérables (CH) est nommé *Chemin de l'écoute* et se compose de six *points d'écoute* (voir le chapitre suivant).

Un consensus émerge de l'ensemble des acteurs de l'environnement sonore : certains espaces constituent des lieux privilégiés pour se mettre à l'écoute de l'environnement. Toutefois, peu d'entre eux s'accordent sur les termes qui permettent de définir ensemble les conditions d'écoute, les qualités sonores et les caractéristiques acoustiques qui concourent à produire une situation sonore remarquable. Or, tant que la confusion sémantique demeure, l'identification de ces lieux remarquables pour leur qualité sonore reste l'apanage de quelques artistes plutôt qu'une démarche d'aménagement bien définie.

¹ Source : *Décor Sonore*, 2018.

B. Le vocabulaire de l'environnement sonore

La prise en compte du son comme élément structurant de l'urbanisme s'appuie nécessairement sur l'acquisition d'un vocabulaire commun par les chercheurs, artistes, praticiens et représentants institutionnels concernés par la problématique de l'écologie sonore. La terminologie fondée par Pierre Mariétan et portée par le *Collectif Environnement Sonore* permet d'aborder la dimension environnementale du son et définit des paramètres qualitatifs pour décrire et intervenir sur les situations sonores. Ce vocabulaire est en partie explicité dans l'*Esquisse de définitions* présente à la fin de *L'environnement sonore, Approche Sensible, concepts, modes de représentations* de Pierre Mariétan (2005, pp.89-92) et dans la revue *Sonorités* (2006-2019).

La base théorique à partir de laquelle se déploie le vocabulaire de l'environnement sonore est constituée par la définition de Pierre Mariétan de la *situation sonore* : en tant que relation entre la *production* des sources sonores, leur *propagation* dans un complexe acoustique et leur *perception* auditive. Ces trois dimensions de la situation sonore mobilisent chacune un régime explicatif spécifique qui appréhende différents aspects de la problématique environnementale du son. La description d'une situation sonore relève donc d'une qualification par l'écoute des sources sonores dans le complexe acoustique.

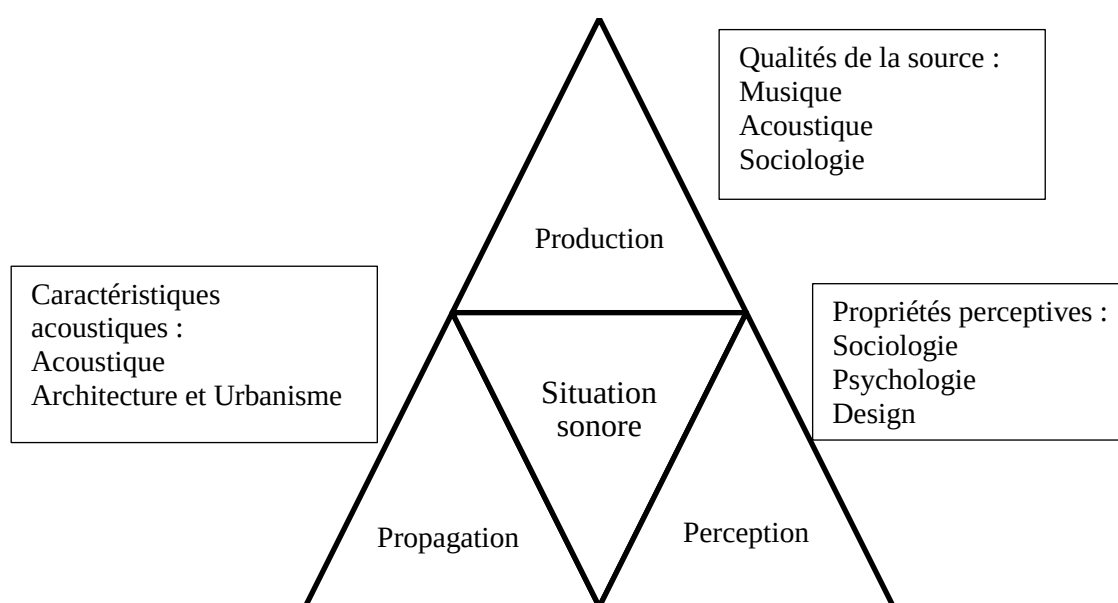


Schéma de la définition de l'environnement sonore de Pierre Mariétan¹

¹ Production personnelle.

La production du son dans l'environnement relève de l'activité de sources sonores qui possèdent des caractéristiques devant être définies ; chaque source est qualifiée par des paramètres (musique et acoustique) et par des usages (sociologie). L'apparition du phénomène acoustique, considérée hors contexte spatio-temporel, est nommée *émergence* sonore. Lorsque celle-ci est qualifiée par le lieu et son contexte (c'est-à-dire modulée par une acoustique spécifique), Pierre Mariétan parle de *fait sonore*¹. Enfin, la perception des *faits sonores* constitue des *événements sonores* dans l'expérience faite de l'environnement. Cette terminologie est particulièrement utile pour articuler les dimensions physiques, contextuelles et perceptives du son au sein d'une approche globale de l'environnement sonore.

L'écoute permet en premier lieu d'identifier les émergences sonores c'est-à-dire de nommer et d'inventorier les sources sonores qui les produisent. Expliciter la nature de ces sources revient à décrire les activités et usages qui se manifestent dans le lieu écouté. Cette description s'inscrit dans une pratique ethnographique classique, mais sert surtout de support à la description des caractéristiques objectives des émergences, grâce aux mesures acoustiques et à travers les cinq paramètres qualitatifs du son définis par l'écoute dans le champ de la musique. Une fois les différentes sources qualifiées, il est possible d'appréhender objectivement les relations qu'entretiennent les différents sons. « *Ce qui est à prendre en considération, c'est le son dans son rapport avec d'autres sons, comme dans son rapport au silence* » (MARIETAN, 2005, p.89). Le rapport entre les sons, c'est-à-dire entre leurs intensités, hauteurs, durées, timbres et spatialisations respectives, définit l'ensemble des sources du lieu et les dynamiques qui régissent leurs interactions. Les rapports de durée précisent la présence de silence(s) comme élément structurant des relations temporelles et rythmiques qu'entretiennent les sources sonores. Les rapports d'intensité se caractérisent par des situations de *confusion sonore*, voire de *masquage acoustique* (lorsqu'une source couvre d'autres sons) ou à l'inverse, de *transparence* (intelligibilité de tous les sons). Les rapports de hauteur désignent l'amplitude et la répartition de l'ensemble des sources dans le spectre : l'ensemble peut-être également réparti du grave à l'aigu, ou constituer des *clusters* (groupes) dans certaines fréquences. Ainsi, la sociologie, l'acoustique et la musique fournissent chacune des modes de

¹ « Le fait sonore est défini par les paramètres physiques et les caractéristiques qualitatives du son qui s'inscrivent dans un contexte précis, comme le lieu où ils se produisent, pouvant associer plusieurs sons identifiables. » (MARIETAN, 2005, p.89).

description : l'ethnographie, la mesure quantitative et les paramètres qualitatifs, qui concourent à définir les productions des sources sonores.

**De la description des sources sonores
aux caractéristiques qualitatives de la situation¹**

Paramètres observés	Modes de description	Caractéristiques de la situation
Nature des Sources	Inventaire Description ethnographique	Diversité des sources
Durée	Mesure du temps Description des caractéristiques temporelles Ecriture musicale des rythmes	Silence Rythmicité
Intensité	Mesure de l'intensité acoustique : d(B) Description de la prépondérance des sources Vocabulaire musical des nuances	Confusion sonore / Masquage Transparence
Hauteur	Mesure de l'amplitude des fréquences Description de la distribution des hauteurs Ecriture musicale (partition)	Répartition homogène / Clusters
Timbre	Analyse de l'enveloppe spectrale et de l'attaque Description littéraire des sonorités	Musicalité
Espace	Description de la localisation des sources Représentation cartographique	Disposition diffuse / concentrée

¹ Source : production personnelle.

Le second aspect de la situation sonore défini par la théorie de l'environnement sonore de Pierre Mariétan est la propagation du son : qualifiée par l'écoute, elle permet de définir les caractéristiques du *complexe acoustique*.

« Rapport du son et de l'espace : la source sonore n'est qu'une forme inachevée du phénomène acoustique. L'espace, l'entre-deux qui sépare la source de l'oreille, module le son tout autant que celui-ci participe à la détermination de l'espace. La projection sonore est qualifiée par les caractéristiques formelles et matérielles de l'espace alors que celui-ci en retour est partiellement défini par les phénomènes acoustiques qui s'y manifestent. » (MARIETAN, 2005, p.89)

Le complexe acoustique relève des caractéristiques matérielles de l'espace qui influencent la propagation de l'onde sonore et participent à former le son audible. La diffusion du son dans l'espace est abordée par l'acoustique de manière empirique depuis l'Antiquité. Les théâtres romains¹ témoignent déjà d'une maîtrise de la réflexion sonore, en supprimant les surfaces porteuses d'échos parasites ou en jouant avec les volumes et relief pour favoriser une diffusion homogène du son dans la salle (RAPIN, in *Sonorités* 2009, pp. 65-72).

Grâce aux progrès scientifiques et techniques du XX^{ème} siècle, la physique acoustique permet de mesurer la réflexion du son en fonction des volumes et matériaux employés. A la faveur des connaissances des capacités d'absorption sonore de certains matériaux, il est possible de modéliser la sonorité d'un lieu et de modifier les caractéristiques de l'espace pour atteindre les qualités acoustiques attendues. Les mesures permettent de traduire de manière quantitative les sensations auditives propres à l'écoute de l'espace : la réverbération du son (écho) est mesurée en temps, la *sonorité* de la salle définie par sa réponse fréquentielle (fréquences émises par la source accentuées ou atténuées par la salle).

Pour Pierre Mariétan, la première qualité acoustique d'un lieu est sa capacité à garantir la *transparence* des sources : sa sonorité ne doit pas introduire de distorsion susceptible de nuire à l'audibilité de chacun des sons. Lors des entretiens réalisés avec lui, le compositeur évoque la mise en pratique de *l'acoustique sensible* : l'appréhension empirique, par l'oreille, des qualités sonores propres à l'espace. « *Le lieu est déterminant par le rapport entre configuration, volumes, matériaux qui le constituent et les qualités*

¹ Par exemple, les théâtres d'Epidaure, Aspendos, Vaison la Romaine, Dionysos, étudiés par François Canac dans sa thèse (1921) puis avec son équipe de chercheurs de 1946 à 1949 (RAPIN, in *Sonorités* 2009, p.66)

acoustiques qui en résultent. » (MARIETAN, 2005, p.89). Certaines œuvres et créations de Pierre Mariétan s'appuient de manière fondamentale sur une mise en œuvre de ce principe : composer les sons de manière à mettre en évidence les qualités acoustiques du lieu (voir le Chapitre 12).

L'architecture et l'urbanisme constituent donc des disciplines d'élection pour aborder les effets des volumes, matériaux et formes urbaines sur le son et sa diffusion dans l'espace urbain. Mais il existe encore peu de références sur ce sujet dans ce champ, si ce n'est le *Répertoire des effets sonores dans l'environnement* (AUGOYARD et TORQUE, 1995) qui cite les principaux phénomènes de distorsion du son par l'espace. Un travail de traduction et de diffusion des connaissances acoustiques dans le champ de l'urbanisme reste à venir.

Les caractéristiques et qualités du complexe acoustique¹

Paramètres observés	Caractéristiques acoustiques	Qualités du complexe acoustique
Durée	Réverbération	Résonnance
Intensité	Energie de la réponse impulsionnelle	Perspicuité
Hauteur	Réponse fréquentielle	Modes de résonnance ²
Timbre	Balance spectrale	Coloration
Espace	Distorsion / absorption	Sonorité

La théorie de l'environnement sonore se fonde enfin sur la prise en compte de la dimension perçue du son. La perception sonore peut être explicitée à travers la description des modes d'engagement auditif adoptés par les auditeurs : les relations qu'entretiennent les populations avec les sons, ainsi qu'avec l'environnement à travers le son.

¹ Production personnelle.

² Voir le Chapitre 9, partie B.

L'engagement auditif peut être caractérisé à travers le modèle *ouïr, entendre, écouter*, qui rend compte du rapport instinctif, fonctionnel ou attentif adopté par l'oreille. L'ouïe aborde l'impact auditif en termes d'alerte, de gêne et de plaisir. Le son entendu est identifié et reconnu car mémorisé : étudier ce qui est entendu revient à décrire les significations attribuées aux sons et les processus qui les produisent (ethnographie et sémiologie sonores). Enfin, décrire les formes d'écoute permet d'explicitier des modes d'expériences singuliers de l'environnement sonore : l'expérience esthétique, pratique (telle que l'utilisation professionnelle de l'écoute), voire morale (production de jugements et de prescriptions sur l'environnement sonore).

L'écoute met en relation les qualités de la source avec les caractéristiques acoustiques de l'espace, rapport qui permet de faire émerger plusieurs concepts. Dans une situation où chacune des sources, modulée par l'acoustique et qualifiée par l'écoute, est clairement audible et reconnaissable, Pierre Mariétan utilise le terme de *perspicuité*. Ce mot, qui désigne au XIX^{ème} siècle la netteté d'un discours, sert au compositeur pour « *exprimer et déterminer un degré de reconnaissance des sons les uns par rapport aux autres, dans un espace donné, en tenant compte des critères de propagation sonore* » (MARIETAN, 2005, p.91). Un exercice simple pour mesurer le degré de perspicuité consiste à s'éloigner progressivement d'une voix et évaluer la distance maximale au-delà de laquelle les paroles perdent leur intelligibilité. Dans un lieu caractérisé par un haut degré de perspicuité auditive, la voix sera intelligible à bonne distance. La voix constitue en effet un repère efficace pour observer les effets de masquage et les distorsions du son dues à sa propagation dans l'espace.

L'écoute du rapport entre les productions sonores et leur propagation acoustique permet par ailleurs de définir la *rumeur* du lieu. Ce concept de Pierre Mariétan redéfinit ce que désigne le « *bruit de fond* », qui caractérise la perception involontaire de l'ensemble de sons, indistinct et d'une intensité relative, formant un arrière-plan auditif, une trame sonore sur laquelle se détachent les émergences dans un lieu. La rumeur d'une ville se compose notamment des sons de transports et des activités, modulés par leur espace de propagation et ponctuellement animé par un signal reconnaissable (cloche, klaxon, sirène). La rumeur constitue une entité sonore reconnaissable : elle est unique et propre à chaque lieu.

« *L'écoute analytique de la rumeur d'une ville aide à mieux saisir ce qu'elle est. La rumeur est manifeste de la configuration du lieu, de l'association*

de ses sources sonores dans leurs rapports sensibles aux formes naturelles et bâties du site. [...] Dans la recherche de qualité environnementale, la rumeur pourrait être considérée en tant que valeur acoustique dont la qualité première serait de se situer en équilibre juste au-dessous du niveau sonore ambiant de celui qui la perçoit » (MARIETAN, 2005, p.90)

La rumeur illustre entièrement la théorie à trois termes de l'environnement sonore de Pierre Mariétan. Elle résulte du rapport entre production, propagation et perception du son qui définissent réciproquement cette expérience de l'environnement sonore qu'est la rumeur.

« La rumeur a une qualité, qui est liée à la configuration de l'espace et qui pour moi devient un lieu car il est caractérisé par ce que j'écoute. Et ce que j'écoute est lié à la configuration matérielle de cet espace, donc ça devient un lieu, je peux le nommer. » (P. Mariétan)¹

Décrire la situation sonore en tenant compte de l'ensemble de la chaîne acoustique telle que la décrit Pierre Mariétan (*production, propagation, perception*) permet d'utiliser les paramètres sensibles du son pour définir les caractéristiques qualitatives d'un environnement sonore. L'ensemble des sources peut être caractérisé par les notions de diversité, de rythmicité, de transparence, d'homogénéité, de musicalité et de concentration. Le complexe acoustique, par son effet sur les sources, peut aussi être qualifié à travers les concepts d'ouverture, de perspicuité, de coloration et de sonorité. Ces différents outils de qualification des situations sonores donnent lieu à des représentations de l'environnement sonore, réel ou souhaité, qui peuvent guider la coopération entre compositeurs et aménageurs et leur permettre de s'accorder sur des paramètres objectifs à mettre en œuvre dans l'environnement.

¹ Entretien réalisé le 12.02.2015.

Conclusion du chapitre 5

Intégrer la dimension qualitative du son dans l'aménagement revient donc à prendre en compte les paramètres qui permettent à l'oreille de se mettre en relation avec les sons dans l'espace : la durée, l'intensité, la hauteur, le timbre et l'espace (localisation et réverbération). Ces paramètres permettent de décrire la situation sonore : caractériser les sources sonores, l'espace de propagation et les modes d'engagement auditif. Ils donnent lieu à un ensemble complexe de critères permettant de qualifier les situations sonores, c'est-à-dire exprimer la dimension qualitative de l'expérience sonore de l'environnement.

La constitution d'une terminologie appropriée qui soit partagée par les milieux de l'aménagement constitue un enjeu majeur du développement de l'écologie sonore et de l'intégration du son à l'urbanisme opérationnel. Comment porter des objectifs de qualité sonore sans pouvoir utiliser les termes qui expriment convenablement l'expérience auditive et décrivent le phénomène sonore de manière objective ? En cela, les critères présentés dans ce chapitre devront être développés dans les recherches suivantes à travers l'élaboration de définition entrecroisant données sensibles, spatiales et acoustiques.

La définition des paramètres objectifs et sensibles de l'environnement sonore donne lieu à l'élaboration de diverses formes de représentation des situations sonores. Le chapitre suivant met en relation la définition qualitative du son et ses modes de représentation cartographique qui servent notamment à porter les projets d'intervention qualitative sur l'environnement sonore.

Chapitre 6. La représentation de l'environnement sonore

La pratique de l'écoute permet de faire l'expérience de la dimension environnementale du son et d'en distinguer les différentes caractéristiques. La théorie de Pierre Mariétan offre un ensemble de concepts et de définition qui systématise la triple approche de l'environnement sonore en tant que résultat de l'action des sources, manifestation du complexe acoustique et forme d'engagement auditif. Chacune des étapes de la chaîne acoustique peut être décrite grâce aux outils quantitatifs, langagiers et qualitatifs issus de la musique, de la sociologie et de l'acoustique.

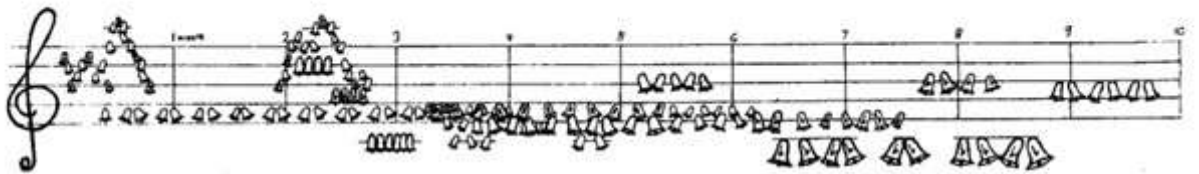
La mise en relation des paramètres de la situation sonore permet de construire des représentations des situations sonores et des phénomènes qui les caractérisent dans le temps et l'espace. Ces représentations sont nécessaires à la mise en œuvre des projets intégrant le son à la conception architecturale et urbaine : elles constituent le support d'un constat commun portant sur la situation sonore et une objectivation de caractéristiques sensibles de l'environnement sonore.

A. Les représentations de la dimension temporelle du son

La représentation de la dimension environnementale du son est d'une grande complexité : celle-ci relève en premier lieu de la difficulté de représenter ensemble les paramètres qualitatifs des sources sonores. Plusieurs solutions sont adoptées pour prendre en compte la dimension temporelle, éphémère et changeante des événements sonores.

Un premier degré de représentation de la situation sonore consiste à recenser la totalité des sources sonores audibles sur le site étudié et d'en fournir une description littérale, par exemple sous forme d'inventaire sonore. Le document peut être axé sur une thématique ou un objet plutôt que déterminé par les frontières du territoire étudié. C'est par exemple le cas de l'inventaire des instruments campanaires réalisé par l'ACIRENE entre 1994 et 1995, recensant les cloches remarquables dans la région de la Bourgogne (REGNAULT, in BURON et DARNAS, 2010, p. 90-110). L'inventaire des sources sonores a pour perspective de caractériser les manifestations sonores des sources, et non seulement les nommer. Organisé en fonction des paramètres qualitatifs, l'inventaire permet de mettre en évidence des éléments explicatifs de la situation sonore d'un site.

La représentation de la hauteur des sources sonores se passe difficilement de l'écriture musicale. Dans le cas d'événements sonores possédant des caractéristiques harmoniques, c'est-à-dire une hauteur fixe et un timbre reconnaissable, la notation musicale permet de retranscrire l'évolution mélodique des hauteurs et les phénomènes de polyphonie dans la durée.

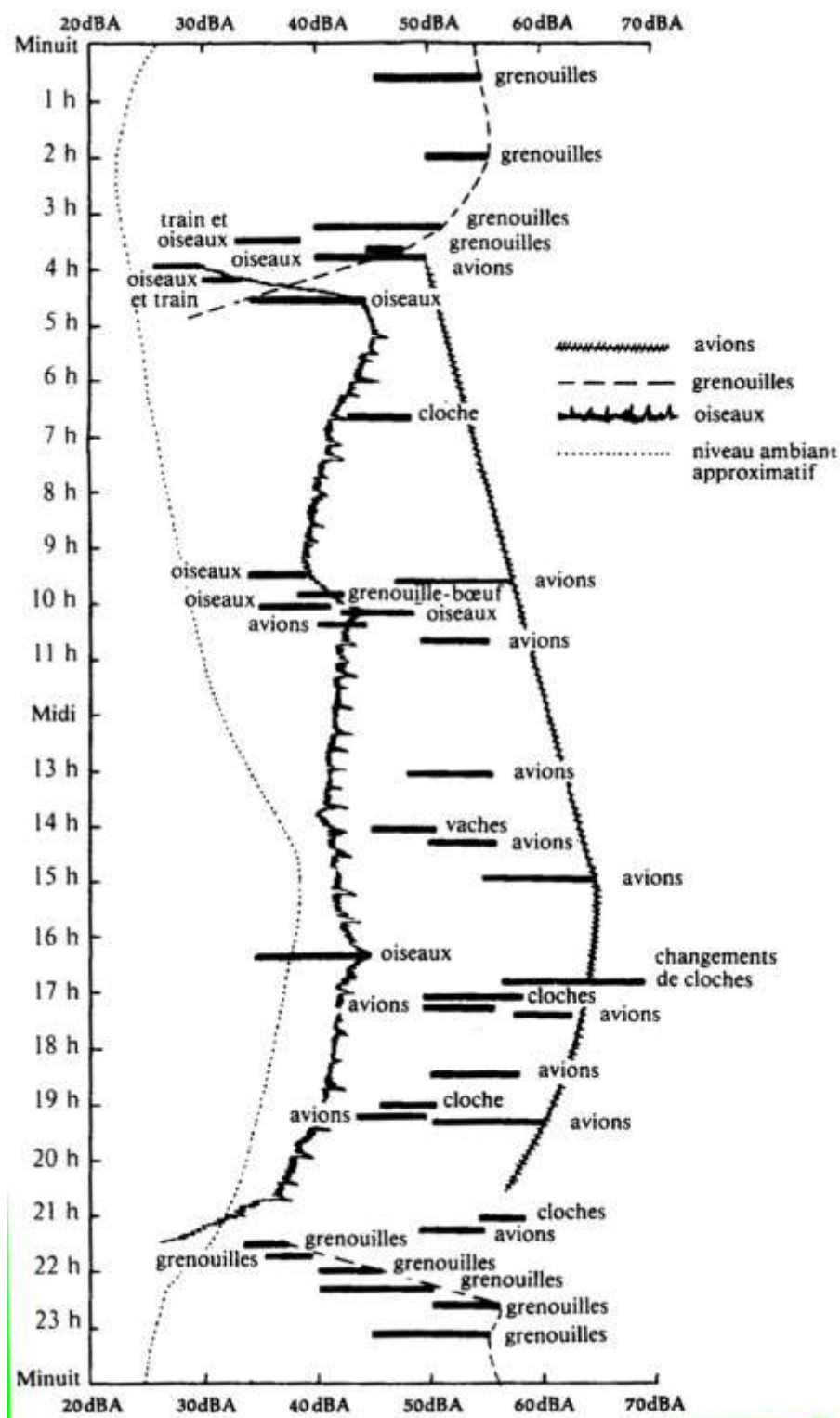


The bells of Salzburg as heard from Hohensalzburg at 6 p.m. on Saturday before Easter, notated according to their approximate pitch on a musical staff, and their loudness as shown by the size of bell notation.

« Les cloches de Salzburg, écoutées du Haut-Salzburg à 18h le samedi précédant Pâques, retranscrites sur une portée musicale en fonction de leur hauteur approximative et de leur intensité, indiquée par la taille de la cloche. » (SCHAFFER, 1977, p.29)

Comme le montre cet exemple, tiré de l'*European Sound Diary* (1977), le *World Soundscape Project* (WSP) a dès son commencement expérimenté diverses formes de représentation visuelle et cartographique de l'environnement sonore. La notation musicale est notamment utilisée pour retranscrire les mélodies des cloches et carillons européens, ainsi que les sons continus (drones) des villes auscultées. Mais elle rend difficilement compte de phénomènes de plus longue durée, à l'échelle de la journée voire de l'année. De plus, la plupart des sons complexes présents dans l'environnement ne présentent pas une hauteur fixe, mais un ensemble de fréquences difficilement qualifiables : un son difficile à représenter autrement que par le nom de la source qu'il caractérise.

Une autre forme de représentation des sources sonores peut être élaborée à partir du croisement du paramètre du temps et celui de l'intensité. Le document suivant, toujours issu des travaux du WSP, montre sur la période d'une journée les manifestations sonores de sources désignées par leur nom et caractérisées par leur intensité (abscisse) ainsi que l'heure à laquelle elles se produisent (ordonnée).



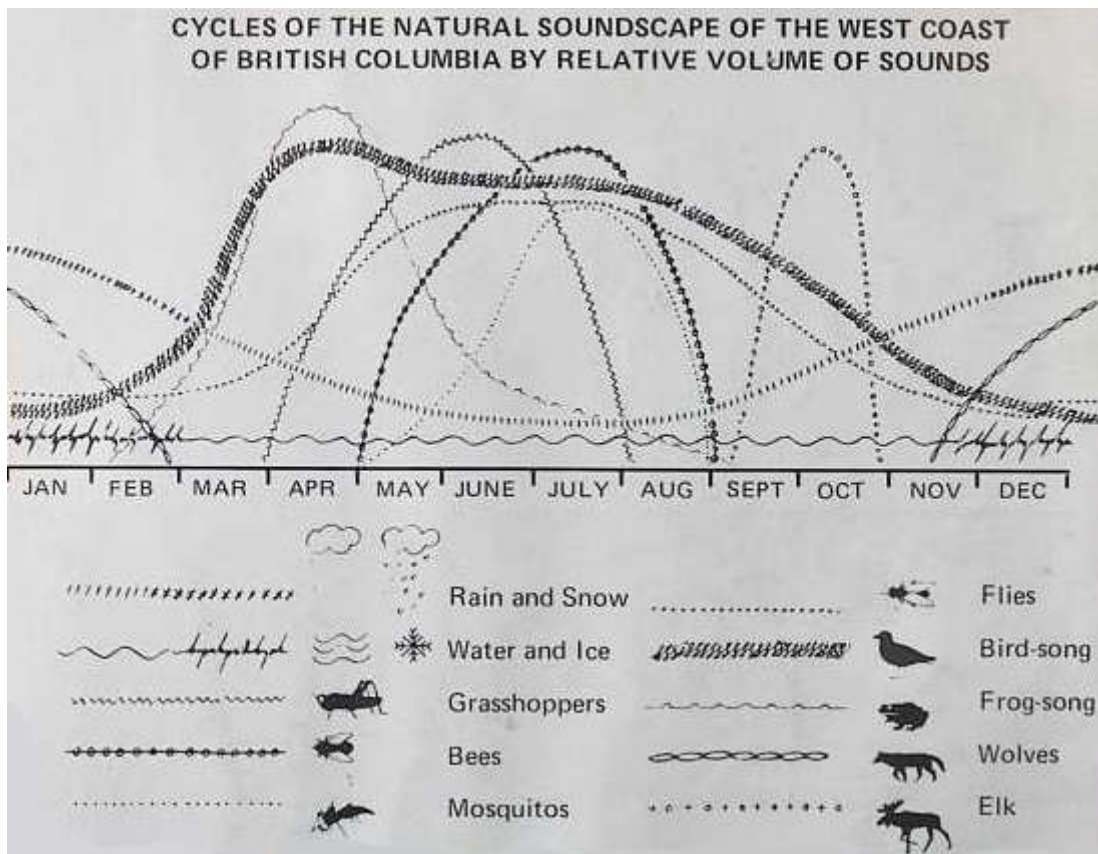
«Retranscription d'un enregistrement de vingt-quatre heures dans la campagne lors du solstice d'été, Mission de l'Abbaye de Westminster, Barry Truax, 1974 »¹ (TRUAX, 1978, p. 77)

¹ "Log notes from a twenty-four hour recording in the country side on summer solstice, Westminster Abbey monastery mission Barry Truax, 1974", (TRUAX, 1984, p.77)

Cette « retranscription » est moins exhaustive qu'un inventaire. Elle met en évidence différents aspects de la situation sonore : la récurrence de certaines émergences (grenouilles, oiseaux, avions, cloches) et leur rapport avec le « niveau sonore ambiant ». La représentation graphique de l'intensité permet de rendre visible la prédominance de certaines sources : les émergences dues aux passages d'avions, entre 4h et 21h, masquent toutes les autres sources, à part les cloches de l'Abbaye. Le niveau sonore ambiant est estimé approximativement entre 25 et 35 d(B)A au cours de la journée, avec un pic maximal à 15h. Les sources sont qualifiées par rapport à ce niveau sonore ambiant, en tant qu'émergences en relation à ce que Pierre Mariétan nomme *rumeur*. Par ailleurs, cette représentation de l'environnement sonore indique les temporalités propres à ce site et aux différentes sources : la nuit est caractérisée par les sons de la biophonie (grenouilles, oiseaux) et la journée par ceux de l'anthropophonie (KRAUSE, 2012).

Les situations dans l'environnement sonore s'inscrivent au sein de plusieurs temporalités, notamment à l'échelle quotidienne, saisonnière et annuelle. Les cycles naturels de la biophonie par exemple, ne peuvent être compris qu'à l'échelle d'une année. A l'inverse, les sons des transports routiers et en particulier des déplacements pendulaires s'expliquent à l'échelle de la journée et de la semaine. La représentation de la dimension temporelle d'une situation sonore dépend donc de l'échelle de la durée représentée.

Le document suivant, réalisé par Barry Truax dans le cadre des activités du WSP, représente les émergences sonores de la biophonie (huit animaux) et de la géophonie (pluie et neige, eau et glace) au cours de l'année en tenant compte de leur intensité. La hausse et la baisse de leurs intensités respectives mettent en évidence le début et la fin des cycles saisonniers qui déterminent leur manifestation. Bien que la représentation soit schématique et ne donne pas d'échelle pour l'intensité, elle met en évidence ce qui caractérise chaque saison dans le cycle annuel de l'environnement sonore naturel étudié. Le document montre comment la variété des sources sonores s'organise et s'articule dans le temps : chaque espèce occupe une niche dans le temps et non seulement dans le spectre de la bande-passante (théorie des niches acoustiques de Bernie Krause, voir chapitre 3).



« Les cycles du paysage sonore naturel sur la côte ouest de la Colombie Britannique, montrant le niveau relatif des sons »¹ (TRUAX 1984, p.78)

La représentation visuelle de la dimension temporelle des situations sonores se heurte à l'absence d'une sémiologie graphique qui permette de retranscrire simplement les sources sonores. Dans le premier exemple, les cloches de Salzburg sont représentées de manière figurative, c'est-à-dire dessinées directement sur une partition dont les mesures indiquent le passage du temps. Dans le second et le troisième exemple, les diverses sources sont représentées sous forme d'ondes sonores, différenciées par leurs aspects (motif, couleur). Le choix du langage graphique dépend de la situation et de l'échelle représentée, choisie pour mettre en évidence les structures temporelles qui rythment l'environnement sonore : les cycles circadiens, saisonniers et annuels, caractérisés par l'alternance du son et du silence et l'émergence de sources spécifiques.

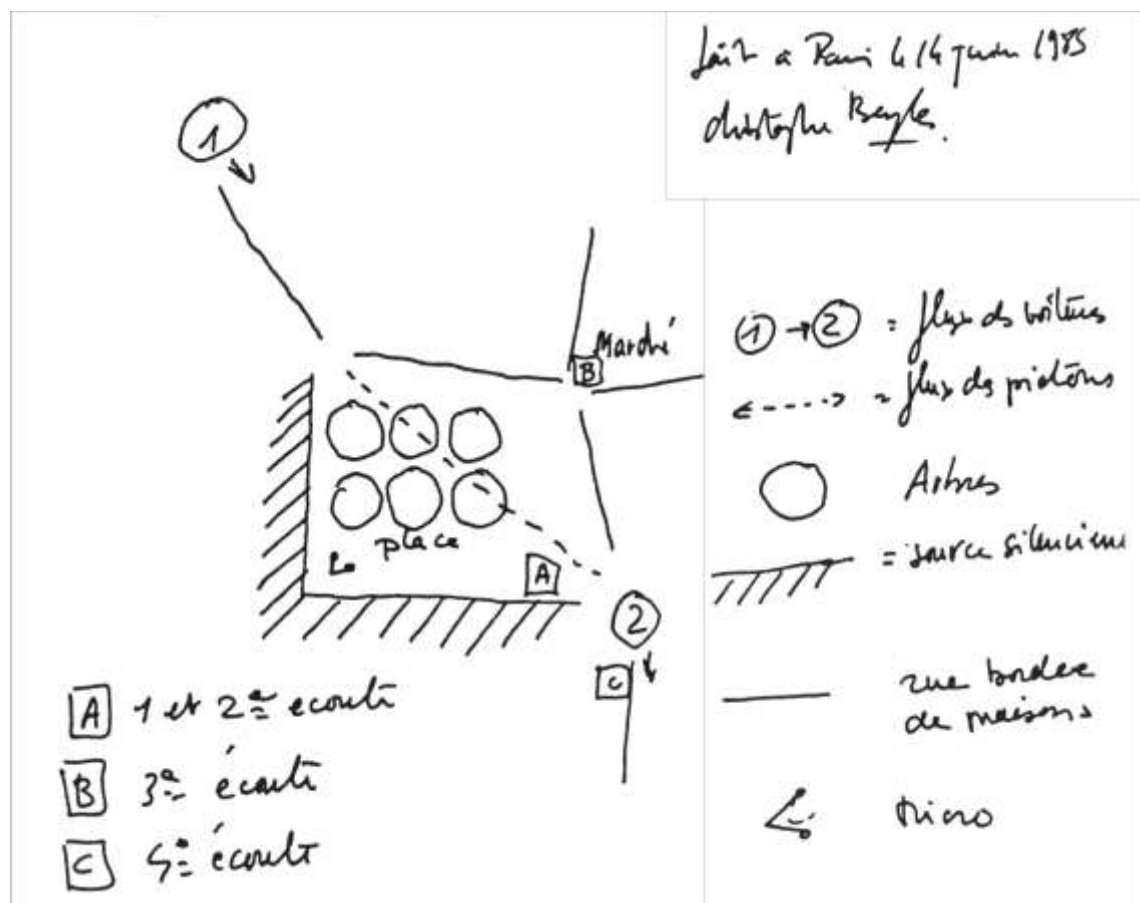
La représentation des manifestations des sources sonores dans le temps ne permet pas de restituer entièrement la situation sonore, qui relève aussi de la dimension spatiale du phénomène auditif.

¹ "The cycles of the natural soundscape of the west coast of British Columbia showing the relative level of sounds" (TRUAX, 1984, p.78).

B. Les représentations spatiales de la situation sonore

La représentation de la dimension spatiale d'une situation sonore peut mobiliser les outils conventionnels de la cartographie : les émergences sonores sont localisées sur une carte géographique dont la lecture ne nécessite pas de connaissances musicales particulières.

Représenter une situation sonore en prenant une carte géographique comme support graphique simplifie beaucoup l'élaboration et la lecture de ce document visuel, en particulier pour des acteurs de l'aménagement. La carte, projection réduite de l'espace sur un plan, constitue un mode représentation dont les conventions graphiques sont largement partagées par les populations. Son élaboration, même schématique, permet de rendre intelligibles les paramètres qualitatifs de la situation sonore. L'exemple¹ suivant représente schématiquement la situation sonore de la place de Torcy, à travers la localisation de ses principales sources sonores et des points d'écoute.



Croquis de la situation sonore Place de Torcy à Paris (Christophe Bayle, 1985)

¹ Christophe Bayle, Rapports de recherche du Laboratoire Architecture Musique Urbaine, Tome I, p.273

Cet exemple est tiré d'un exercice de représentation de la situation sonore réalisé par les membres du Laboratoire Musique Architecture Urbaine (LAMU) le 13 juillet 1985 (voir le Chapitre 7). Il était demandé aux participants de « repérer les éléments constitutifs d'une situation sonore au travers de leur représentation et de leur mémorisation »¹. Les intervenants devaient, après quatre écoutes de la Place de Torcy (Paris), réaliser une représentation visuelle de la situation sonore observée. Le croquis réalisé par Christophe Bayle (architecte urbaniste) retranscrit spatialement les sources sonores qui caractérisent la situation écoutée : il localise les flux de voitures, de piétons, les arbres et les maisons. Christophe Bayle accompagne le schéma d'un texte explicatif qui en détaille les indications graphiques.

« La place a une forme de trapèze bordé sur deux côtés par une église en brique et son presbytère. Au milieu, de grands platanes plantés dans le bitume abritent des oiseaux. Une rue ceinture ce trapèze et canalise la majorité des sources sonores et des flux. Parallèlement à ce flux de véhicules qui vient de gauche à droite, un autre flux, de piétons cette fois, qui marquent l'espace de leurs pas sur le macadam ou de leurs conversations, mais n'intervenant que très faiblement dans le fond sonore ambiant. [...] »²

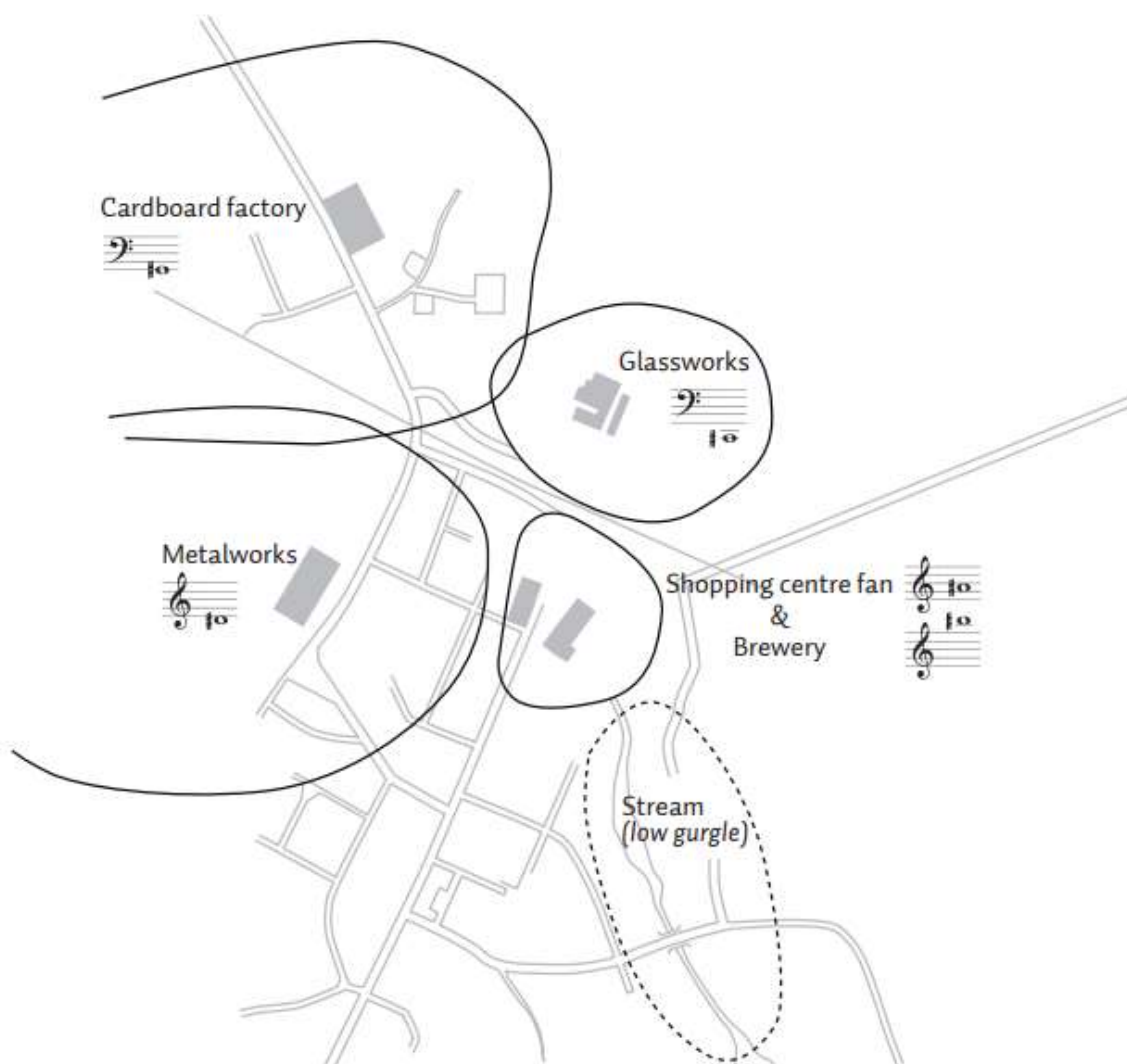
La carte des sources sonores constitue une première forme de représentation spatiale de la situation sonore, mais sans texte l'accompagnant, elle renseigne peu quant aux caractéristiques des sources sonores représentées. Les sources sonores localisées sur une carte géographique peuvent être définies plus précisément à travers un mode de représentation graphique qui exprime certains de leurs paramètres qualitatifs. La complexité du document dépend alors de l'échelle de la situation et du nombre des paramètres représentés. Plus les émergences sont qualifiées par différents paramètres, moins le document sera intelligible.

La représentation cartographique de la situation sonore peut en effet mobiliser différents paramètres qualitatifs du son pour qualifier les sources sonores qui sont localisées sur le plan. La hauteur des sources sonores peut être précisée, grâce à la notation sur une portée musicale. Dans l'exemple suivant³, la carte à l'échelle du territoire urbain indique les zones où sont audibles les sonorités typiques de la ville de Skruv (Suède), qualifiées par un nom et une hauteur.

¹ Rapports de recherche du Laboratoire Architecture Musique Urbaine, Tome I, p.253

² Rapports de recherche du Laboratoire Architecture Musique Urbaine, Tome I, p.272

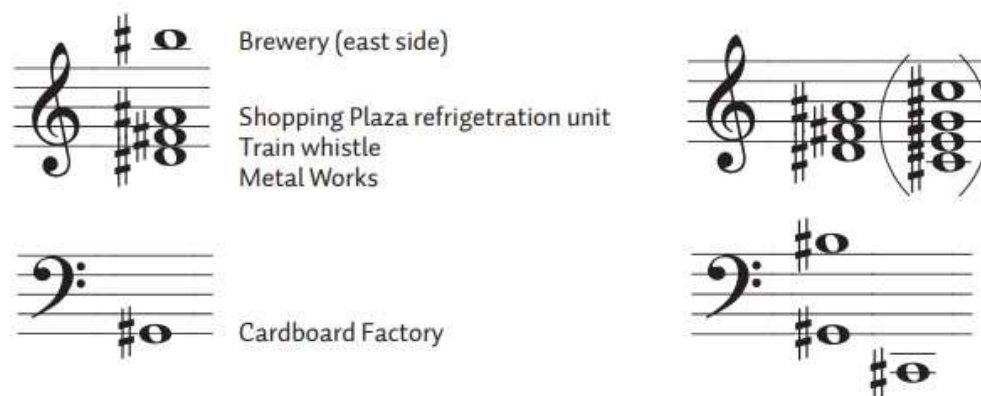
³ Five village soundscape, SCHAFER R. Murray, Vancouver, ARC Publication, 1977, p.233



« Hauteurs des sons prédominants entendus à Skruv, provenant des usines et du centre commercial » (Murray Schafer, 1977, p.233)¹

Cette carte indique les sonorités caractéristiques de la ville de Skruv, définies par la nature de leur source : l'usine de carton, la ferronnerie, la verrerie, la brasserie, le centre commercial et le ruisseau. Les sons issus de ces activités constituent ce que Murray Schafer nomme « *keynote sounds* » : les tonalités dominantes (ou maîtresses) qui façonnent la rumeur propre à ce lieu. Seul le « faible gargouillis du ruisseau » (*Stream low gurgle*) n'a pas de hauteur définie ; les autres sonorités sont retranscrites grâce à la notation musicale, ce qui permet de passer de la carte à la partition.

¹ "Pitches of predominant hums heard in Skruv, originating from the factories and the shopping centre", M. Schafer, 1977, p.233



Tonalités dominantes de Skruv (Murray Schafer, 1977, p.234)

Conjugués, ces deux modes de représentation de la situation sonore permettent d'en exprimer l'aspect spatial et certains paramètres qualitatifs. Le lecteur peut, en étudiant ces documents, se figurer la morphologie du lieu, en imaginer les sources sonores et les dynamiques qui régissent leurs relations. La partition permet de déployer d'autres modèles interprétatifs, tels que l'analyse musicale : dans cet exemple, l'ensemble des sons forme un accord de 9^{ème}¹ où le do dièse de la verrerie crée une résolution harmonique assez classique. La notation musicale constitue un support efficace pour réactiver la mémoire auditive de la situation sonore observée.

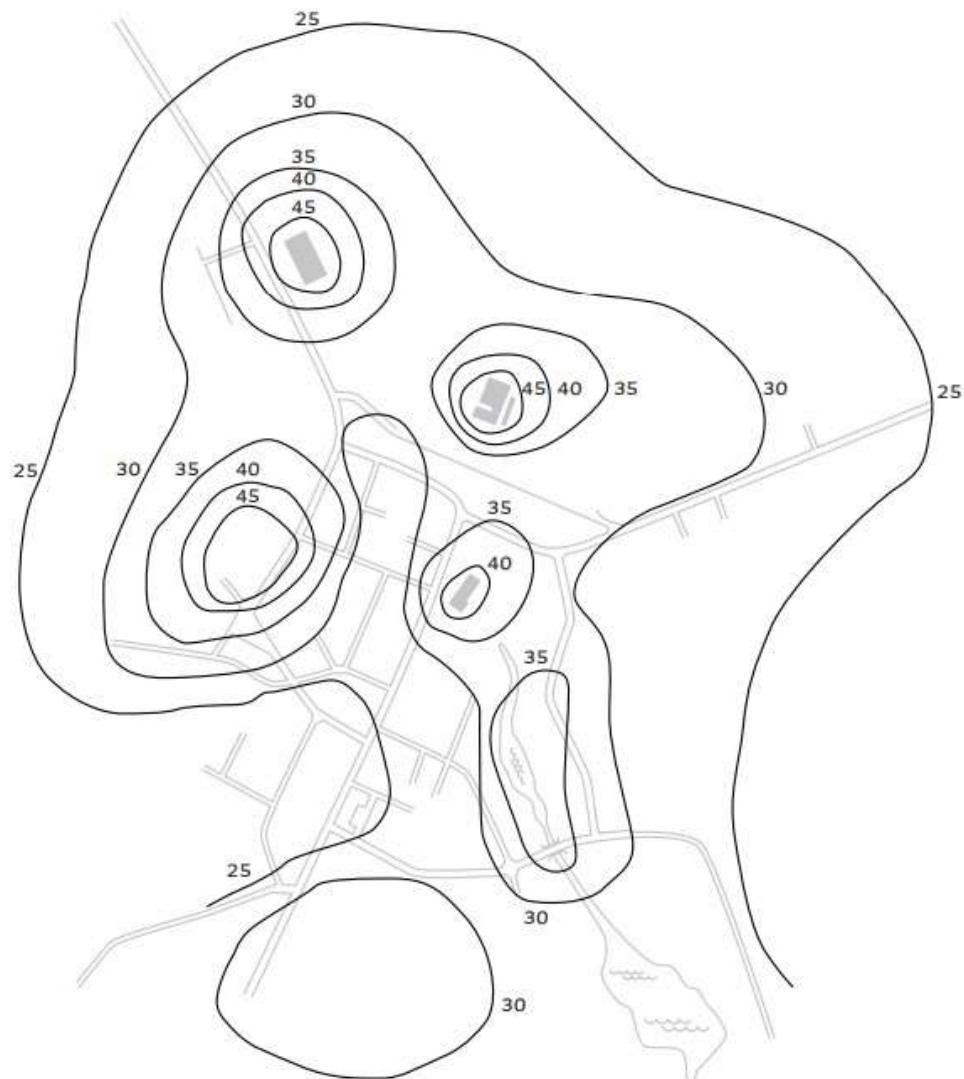
Mais ce type de représentation se heurte à la difficulté de retranscrire la dimension temporelle des sons cartographiés qui se déplacent dans l'espace et dont les caractéristiques évoluent dans le temps. Dans l'exemple précédent, les horaires régulant les activités artisanales ne sont pas mentionnés : il est donc difficile de concevoir le cycle circadien qui régit les rapports entre ces sonorités et les autres sources sonores (biophonie, géophonie, anthropophonie).

En dernier lieu, la cartographie peut s'appuyer sur le paramètre de l'intensité pour représenter et qualifier le phénomène sonore en termes de décibels. La représentation graphique des niveaux d'intensité sonore, projetés sur le plan du site, donne notamment lieu aux « cartes de bruit » habituellement produites par les collectivités territoriales dans le cadre de la lutte contre le bruit².

¹ Un accord de cinq notes, placé sur le V^{ème} degré de la gamme (dominante) et formé par une tierce, une quinte, une septième et une neuvième (redoublement de la seconde). Cet accord, souvent utilisé en musique, mobilise les degrés forts de la gamme tonale (dominante, sensible, seconde redoublée).

² Avec les cartes de bruit rendues nécessaires dans le PLU et le PPBE (voir chapitre 1).

« La carte des courbes isobel est un exemple de la projection aérienne appliquée à l'intensité sonore. La carte des isobels est un dérivé des cartes des géographes et des météorologues ; elle est tracée à partir de centaine, de milliers de relevés du niveau sonore, dont on établit des moyennes qui délimitent des zones d'égale intensité, projetées comme si l'observateur se trouvait au-dessus du terrain étudié. Les secteurs les plus calmes et les plus bruyants d'un espace géographique apparaissent immédiatement à la lecture des cartes. » (SCHAFER, 1977, p.196)



Carte isobel de Skruv, construite sur la base de mesures du niveau sonore ambiant prises tard dans la soirée. (Murray Schafer, 1977, p.277)¹

¹ "Isobel map of Skruv, constructed from ambient sound level readings taken in the late evening. Prominent sound sources included the hums from the factories, shopping plaza and the sound of the stream." (SCHAFER, 1977, p.277)

Les cartes des isobels permettent de visualiser la diffusion du son à partir des sources sonores (sur cette carte : la fabrique de carton, la verrerie, la ferronnerie, le centre commercial et le ruisseau) ainsi que les différents niveaux sonores ambiants sur le site. Les lieux d'émission sonore et les zones plus silencieuses sont immédiatement identifiés à la lecture du document. C'est pourquoi les cartographies rendues nécessaires par les *Plans d'exposition au bruit* et les *Plans de prévention du bruit dans l'environnement* utilisent ce mode de représentation de la situation sonore : la projection cartographique des niveaux sonores met en évidence les zones de dépassement des normes acoustiques et les lieux plus silencieux pouvant être identifiés comme « zones de calme ».

Mais les représentations cartographiques de l'intensité sonore donnent peu d'information quant à la situation sonore : la nature des sources n'est pas mentionnée, ni les paramètres qualitatifs des phénomènes sonores. L'intensité représentée est issue d'une moyenne qui prend en compte l'ensemble des sources sur une durée définie, souvent d'une journée ou d'une nuit¹. Les cartes d'intensité sonores s'apparentent à des cartes de bruit, n'offrant qu'une information d'ordre quantitatif sur le son. Ces types de cartographie du bruit sont indissociablement liés aux procédures d'aménagement qui les prescrivent : la carte de bruit réduit la complexité de la situation sonore pour mettre en évidence les dépassements devant être traités par l'acoustique

« Je pourrais, pour simplifier l'expression de cette difficulté [de la représentation de la situation sonore] évoquer la mise en œuvre de deux modes de représentation, une transposition des événements aussi fidèle et explicite que possible, complémentaires et non-intégrables dans une même solution spatiale :

- un mode relevant d'une approche topologique de l'espace sonore (ordonnancement spatial des sons, itinéraires de diffusion, corollarisation des points d'émissions, etc...)
- un autre mode relevant de considérations plus « qualitatives » ou « différentielles » pour définir des caractères d'identification du son (intégrant des mesures sonométriques et temporelles et appréciations plus « subjectives » telles que le timbre, etc...). » (MONNIER, 1985, Rapport de recherche du LAMU, Tome I, p.266)

La représentation cartographique de la situation sonore se heurte à la multiplicité des facteurs qui permettent d'en rendre compte : les informations quant à la morphologie de l'espace (voirie, bâti, occupation des sols, etc.) et les différents paramètres des phénomènes sonores sont difficiles à représenter ensemble graphiquement. Le

¹ Comme dans le cas du Lden, calculé sur la base de la pondération jour – nuit du Leq (voir chapitre 1).

cartographe effectue un choix stratégique consistant à réduire la somme d'informations présentée au lecteur ; il en est de même pour la cartographie sonore, qui sélectionne certains paramètres (nature des sources, hauteurs et timbres, intensité) pour faire apparaître certains aspects de la situation (patrimoine sonore, relations harmoniques entre les sources, dépassement des normes).

C. Les représentations interactives de l'environnement sonore

La difficulté consistant à représenter l'ensemble des paramètres de la situation sonore et ainsi construire un document graphique offrant des informations d'ordre quantitatif et qualitatif commence à être résolue par le développement des formes de cartographie interactives. Issues des technologies de l'information et de la communication (TIC), ces cartes multimédia peuvent intégrer des enregistrements sonores et différents types d'informations de nature visuelle, graphique ou encore scripturale.

Les cartes sonores interactives les plus simples consistent à rendre accessibles des enregistrements sonores localisés sur une interface cartographique. Le format multimédia permet de dépasser la représentation visuelle des sons en donnant à écouter ces enregistrements géo-référencés.

« Le paradigme cartographique est ainsi enrichi des fonctions de navigation des TIC, telles que l'interactivité, l'accès dynamique aux données, la gestion de vues multiples et l'utilisation d'un environnement partagé. [...] Les interfaces utilisées pour localiser les enregistrements vont de modèles très simples, comme celui des cartes postales sonores du projet Quiet American où l'accès aux listes d'échantillons se fait via des boutons qui représentent les frontières des régions visitées, à des modèles plus élaborés reposant le plus souvent sur le moteur Google Maps (ou Google Earth). » (CHETELAT, « la figuration cartographique de l'espace sonore », 2009).

L'émergence des logiciels en *open source* (c'est-à-dire libres de droits) tels *Google Earth* a en effet considérablement facilité la création de cartes sonores interactives. Les projets de collecte d'enregistrements sonores destinés à être rendus accessibles sur des plateformes de partage se sont multipliés depuis les années 2000 pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la fabrication de ces cartes sonores converge avec les dispositifs participatifs : les habitants et usagers sont invités à produire eux-mêmes les enregistrements sonores, puis à les intégrer à la plateforme numérique commune. A cette occasion, ils peuvent les accompagner de photographies et textes descriptifs. *Acoucité*, l'Observatoire de l'environnement sonore de la métropole de Lyon¹, réalise en 2001 sa première *carte postale sonore*, destinée à « rendre compte de la diversité des ambiances urbaines ». Dès 2005, les enregistrements sont localisés sur des fonds de carte ; ils

¹ Association loi 1901, créée en 1996 par les membres du Grand Lyon, l'IFSTTAR, l'ENTPE, le CEREMA et le CSTB.

intègrent des mesures acoustiques, ainsi que des entretiens. En 2008, à l'occasion de l'appel à projet de la Fondation de France portant sur la pédagogie à l'environnement sonore, Acoucité fait réaliser les *cartes postales sonores* par des enfants en milieu scolaire. Ce projet pose les fondements de la démarche participative que l'association met en œuvre depuis 2014 : les enregistrements sont produits par l'association et ses partenaires (écoles, associations, travailleurs sociaux, etc.) et géo-référencés sur un système d'information géographique (SIG) accessible en ligne¹.

Les cartes sonores qui résultent de ces démarches collaboratives peuvent accumuler des sommes considérables d'enregistrements et de données, parfois à l'échelle mondiale. C'est le cas par exemple du projet « *Nature Soundmap* » (carte sonore de la nature) qui regroupe des enregistrements sonores de milieux naturels (biophonies) réalisés par des professionnels du son dans le monde entier. Plus récemment, Monica Fantini, auteure à Radio France internationale, a initié un réseau mondial de contributeurs qui rassemblent des enregistrements sonores variés sur une interface cartographique en libre-accès nommée « *Ecouter le monde* »². De très nombreuses cartes sonores issues d'un travail collaboratif coexistent désormais sur internet, mais les enregistrements accessibles pâtissent de modes d'enregistrement et de description très hétérogènes.

« Les recherches actuelles en matière de cartographie sonore en sont au stade d'acquisition de l'information et l'exploitation de sa richesse sémantique est encore très limitée. Ces initiatives s'inscrivent dans une logique documentaire, teintée souvent d'une recherche esthétisante, et se soucient pour l'instant peu de la valorisation concrète des données acquises. » (CHETELAT, *Ibid.*, 2009).

Si la cartographie interactive permet de dépasser les obstacles de la représentation du son en restituant directement les enregistrements sonores, elle peut difficilement faire l'économie d'une problématisation de ce qui motive la réalisation de telles cartes sonores. Quels enregistrements donner à entendre, pour quels modes d'écoute et pour quels usages ? Comme le souligne Joël Chételat, rares sont les cartes sonores qui ne mobilisent pas seulement des enregistrements de lieux exotiques en raison de leur beauté pittoresque mais abordent véritablement la question de la qualité sonore de l'environnement.

Le CRESSON, dans une démarche plus scientifique, a consacré depuis sa fondation en 1979 une partie de ses activités de recherche à l'élaboration de modes de

¹ Consultable sur le site : <http://cartes-sonores.acoucite.org/> (dernière visite le 26.03.2019).

² Consultable sur le site : <https://www.ecouterlemonde.net/fr/sonotheque> (dernière visite le 26.03.2019).

représentation cartographique des ambiances urbaines (AUGOYARD et TORGUE, 1995). Les travaux d'Olivier Balaÿ ont particulièrement contribué à la réflexion scientifique quant à la cartographie des qualités sonores de l'environnement.

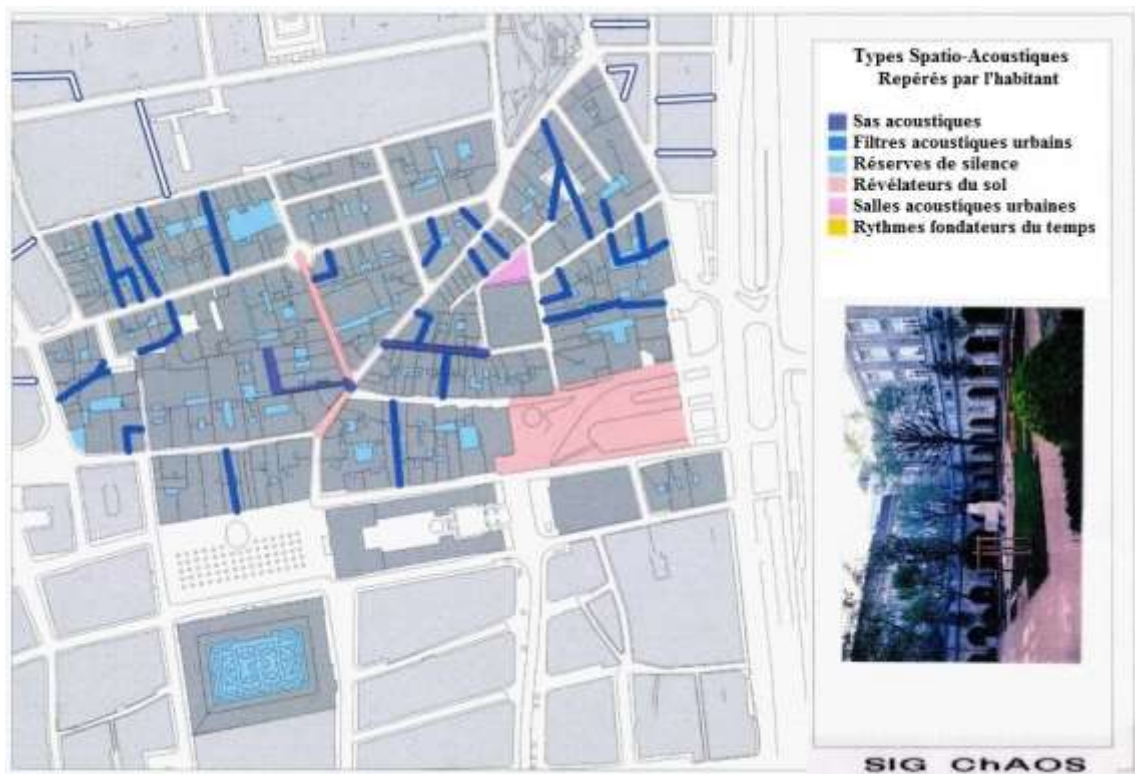
« Identifier et nommer ces qualités phoniques, c'était se donner les moyens d'expliquer et de bâtir une véritable réflexion sonore à l'échelle de la rue ou de l'habitat. [...] Or ces connaissances pouvaient être cartographiées. [...] Il nous a semblé important de dépasser les incitations et réglementation européennes actuelles en matière de cartographie acoustique et inverser la tendance, en les transformant en lieux de production d'informations sonores originales et de mise en forme de savoirs « locaux » capables de nourrir les démarches d'aménagement phonique. » (BALAY, « les chorégraphies de l'urbanité sonore », 2003, pp.159-160)

Ces recherches sur la représentation qualitative des phénomènes sonores¹ engendrent une collaboration entre le CRESSON et le LISI (Laboratoire d'ingénierie des systèmes d'information) à partir de 1997, en vue d'élaborer un outil SIG modélisant les données qualitatives de l'environnement sonore et constituant un outil d'aide à la décision pour les aménageurs. Le système d'information géographique ChAOS (Conception et Aménagement de l'environnement Sonore urbain), élaboré au terme de cette recherche² allie de nombreux types de données qualitatives : enregistrements sonores, données temporelles, récits, itinéraires, données acoustiques etc. Corréliées, ces informations font apparaître différents phénomènes structurants des environnements sonores étudiés : le rythme quotidien d'un quartier, la densité de sources sonores, la diversité des espaces acoustiques. Le SIG ChAOS invite en outre l'utilisateur à consulter différentes cartes préparées.

« La carte des types spatiaux acoustiques remarquables, la carte des fonds sonores dominants, celle des types de sociabilité repérés, celle du patrimoine sonore ordinaire local. Cette série peut être complétée par la carte synthétisant la forme construite des rues, la nature des sols, la pente des rues, la présence de la nature et les cartes temporelles. Enfin sont associés à cette configuration un menu de mesures acoustiques développé en collaboration avec le CSTB et un ensemble de fichiers relatant des récits d'habitants. » (BALAY, 2003, Ibid. p. 163)

¹ Un programme de travail est mis en œuvre par Olivier Balaÿ à partir de 1992.

² Voir le rapport de recherche du CRESSON et LISI : BALAY, ARLAUD, SERVIGNE, LAURINI, KHANG, et al., 1999 ; ainsi que la thèse de Blaise ARLAUD, 2001



Carte des types spatiaux acoustiques remarquables (BALAY, ARLAUD, SERVIGNE, LAURINI, KHANG, et al., 1999, p.54)

Actuellement, le travail d'élaboration de systèmes d'information géographique sur l'environnement sonore se poursuit, principalement sous l'impulsion des collectivités territoriales recherchant des outils d'aide à la décision quant à l'environnement sonore en particulier dans le cadre de l'identification des zones de calme¹. Mais les documents produits et interprétés par les praticiens de l'architecture et de l'aménagement s'apparentent toujours aux « cartes de bruit » ; il n'existe encore aucun cadre commun pour la collecte et la modélisation de données qualitatives sur l'environnement sonore.

C'est donc surtout dans le cadre des projets d'aménagement que les techniques de cartographie sonore interactives sont mises à profit pour aider à la compréhension du projet et soutenir les aménageurs dans le processus de décision. A cet effet, les cartes sonores interactives peuvent, grâce aux enregistrements datés et géo-référencés, témoigner des effets d'un aménagement sur l'environnement sonore.

¹ Rendue obligatoire par les Plans de prévention du bruit dans l'environnement, voir Chapitre 1.



Carte sonore interactive de la Plaza General Latorre (Bilbao, PRT, 2015)

C'est dans cette perspective par exemple que la carte sonore interactive de la Plaza General Latorre (Bilbao, PRT) restitue onze enregistrements sonores pour témoigner de l'installation d'une fontaine destinée à masquer le bruit routier¹. La captation de 2012 donne à entendre la Place Latorre avant la réalisation de la fontaine, les autres enregistrements mettent en évidence son impact acoustique sur le lieu, audible de différentes positions. La présence du bruit blanc des cascades d'eau est en effet très perceptible, masquant le passage des automobiles². Cette carte sonore, issue du projet QUAD MAP³, est conçue comme un outil d'identification et de gestion des *zones de calme*.

¹ Consultable à l'adresse : <http://hosted.bruitparif.fr/quadmap/> (dernière visite le 26.03.2019)

² Le procédé de masquage défendu par ce projet va à l'encontre des théories de l'écologie sonore développées notamment par P. Mariétan et le *Collectif Environnement Sonore* : le masquage nuit à la perspicuité (transparence) de l'espace où toutes les sources devraient être audibles. Avec la fontaine, le bruit blanc est constant, il fait obstacle aux moments de silence, aux rapports entre les sources et par-là nuit à l'écoute.

³ Le projet QUAD MAP (Quiet Areas Definition & Management in Action Plans) est issu du programme « LIFE+ Environnement », cofinancé par la Commission européenne et consacré aux zones calmes urbaines (2011-2015).

Conclusion du chapitre 6

Une grande part des cartes sonores interactives est réalisée sur des supports en libre-accès dans une optique documentaire, voire mémorielle et portent sur d'autres sujets que la qualité sonore de l'environnement. En dehors de cet usage, les documents sonores interactifs sont réalisés en vue de constituer le support visuel d'un projet d'aménagement ou de valorisation d'un site : ils ne cherchent pas à restituer l'ensemble des facteurs constitutifs d'une situation sonore mais servent à soutenir l'explication du projet.

Les cartes sonores interactives étudiées semblent donc relativement pauvres en termes d'information : elles permettent d'écouter des enregistrements mais pâtissent de modes de captation sonore hétérodoxes et ne présentent guère d'explication quant aux phénomènes structurants de l'environnement sonore.

Les différents croquis, plans, cartes et schémas qui tentent de resituer les logiques spatio-temporelles des situations sonores apportent néanmoins de nombreux éléments de compréhension et d'action sur l'environnement sonore. La capacité à représenter les différentes temporalités, les phénomènes de polyphonie ou encore de spatialisation du son à différentes échelles semble fondamentale pour mettre en œuvre des interventions sonores qualitatives dans l'environnement.

Le développement de ces outils de représentation des situations sonores semble donc relever d'un enjeu majeur, qui rejoint celui de la sensibilisation des aménageurs aux approches qualitatives du son dans les projets d'architecture et d'urbanisme.

Conclusion de la partie II.

La pratique de l'écoute constitue le cœur de la théorie de l'environnement sonore. C'est à partir de l'expérience de l'écoute que peuvent être perçus, formulés et définis les paramètres qualitatifs du son : durée, hauteur, intensité, timbre et espace. Ces cinq termes sont des outils sensoriels et conceptuels pour écouter et étudier l'environnement sonore. Ils invitent à mobiliser les facultés auditives sur les trois phases du phénomène sonore : la production du son, sa propagation acoustique et sa perception située.

Les cinq paramètres du son servent à définir l'aspect qualitatif d'une situation sonore. L'appréhension de leurs caractéristiques en termes de durées, de hauteurs, d'intensités et de timbres dans l'espace permet de qualifier les relations qu'entretiennent les sons. Cette méthode d'observation constitue le fondement de l'intervention qualitative sur l'environnement sonore urbain. En effet, la capacité à percevoir et conceptualiser les phénomènes structurants de la situation sonore (rythmes, polyphonies, spatialisations, etc.) permet de représenter l'expérience auditive et proposer des formes d'intervention qualitative.

Les paramètres du son contribuent à l'élaboration de modes de représentation graphiques de l'environnement sonore, des cartes de bruit aux cartographies sonores interactives. Néanmoins, hors de la recherche scientifique, les différentes formes de cartographie sonore circulant parmi les professionnels témoignent d'une grande hétérogénéité : l'écologie sonore peine encore à faire circuler ses outils de représentation dans le monde de l'aménagement qui reste dominé par le paradigme du bruit.

De même, les réalisations issues de l'approche qualitative de l'environnement sonore sont encore considérées comme des pratiques expérimentales relevant de la sphère artistique. Il est donc nécessaire de revenir sur les mises en œuvre de l'écoute donnant lieu à des interventions sur l'espace urbain, afin de mettre en évidence l'objectivité de l'approche qualitative développée à travers les approches spécifiques des trois compositeurs étudiés.

Partie III.

De la musique à l'urbanisme:

Trois mises en œuvre de l'écoute dans

l'aménagement

Cette partie s'appuie sur un travail d'analyse socio-historique du matériel d'enquête pour restituer les trajectoires de trois pionniers de l'environnement sonore. Les parcours de Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse témoignent d'une mise en œuvre de l'écoute dans le champ de l'architecture et de l'aménagement urbain. Chacune de leurs démarches procède d'un questionnement initial portant sur la nature spatiale du phénomène sonore. Leurs réflexions confrontent les notions de musique et d'espace à travers les concepts d'*environnement* selon Pierre Mariétan, de *fonction* pour Louis Dandrel et de *contexte* avec Michel Risse. De là, leurs approches de l'environnement urbain divergent, comme les productions artistiques qui en résultent.

Pierre Mariétan se définit comme compositeur et collabore notamment avec des architectes, des urbanistes et des acousticiens pour qualifier l'environnement sonore urbain. Dans ses travaux, la pratique de l'écoute permet de définir les caractéristiques de la situation sonore et concevoir par-là une véritable programmation auditive au sein du projet architectural et urbain.

Louis Dandrel se fait connaître comme pionnier du *design sonore* : à travers des collaborations pluridisciplinaires, il réalise un travail d'application du son dans différents secteurs de l'aménagement, de l'industrie et du design. Ses projets, intégrant l'expérience sonore de manière fonctionnelle, ont donné lieu à l'élaboration des premières chartes sonores réalisées pour les gares SNCF, les musées et certains lieux patrimoniaux.

Michel Risse aborde l'environnement sonore à travers une démarche contextuelle issue de la musique et des arts vivants. Ses créations dans l'espace public interrogent les liens unissant l'œuvre, le lieu et le public à travers des scénographies sonores qui redéfinissent le rôle de l'expérience auditive dans l'environnement urbain.

Chapitre 7. Pierre Mariétan : la qualification sonore de l'environnement par la pratique de l'écoute

A. De la composition musicale à l'écoute de l'espace

Pierre Mariétan naît en Suisse le 23 septembre 1935, dans la ville de Monthey¹ (Valais). Enfant d'une famille populaire, il entre à dix-sept ans en apprentissage auprès d'un dessinateur géomètre (1952-1953). Il travaille ensuite pendant deux ans pour subvenir à ses besoins. Son ambition est de devenir chef d'orchestre, un rêve qu'il tait à sa famille alors qu'il s'entraîne clandestinement à diriger dans sa chambre.

L'été 1955, sa passion pour la musique le conduit au concours d'entrée d'une *master-class* de direction d'orchestre auprès du célèbre Igor Markevitch (assurant à cette époque la classe de direction du prestigieux *Mozarteum* de Salzbourg). Autodidacte et dépourvu de la formation musicale académique (lecture, analyse et direction) indispensable pour être accepté au même titre que les autres participants venus du monde entier se perfectionner auprès du grand chef, Pierre Mariétan est néanmoins invité à participer au stage auprès de l'assistant du maître. Au terme de la *master-class*, Igor Markevitch rédige une lettre de recommandation permettant à Pierre Mariétan d'entrer au Conservatoire de Genève et de bénéficier d'une bourse d'études. Originale pour l'époque, cette entrée dans les institutions d'enseignement supérieur de la musique se passe des ressources financières et sociales souvent inhérentes aux carrières musicales². L'obtention de la bourse ainsi que des cachets en tant que corniste permettent à Pierre Mariétan de suivre une formation musicale dans les plus grandes institutions musicales européennes.

A partir de 1955, Pierre Mariétan suit des études professionnelles de musique au Conservatoire de Genève ; il y obtient en 1960 un diplôme en cor, en harmonie, contrepoint et fugue, en instrumentation, en direction d'orchestre, en histoire de la musique, ainsi qu'en polyphonie et chant grégorien. De 1958 à 1960, il étudie simultanément la direction d'orchestre et de chœur au Conservatoire Benedetto Marcello

¹ 4091 habitants en 1930, 4880 en 1940. Source : Ville de Monthey.

² A cette époque, les compositeurs et interprètes sont généralement issus de familles où la musique est pratiquée dès le plus jeune âge (Stockhausen commence le piano à sept ans, Boulez à six ans, Stravinsky à neuf ans).

à Venise. Corniste professionnel, Pierre Mariétan est membre de l'Orchestre des Jeunesses musicales de Genève et de Suisse ainsi que de l'Orchestre international des Jeunesses musicales (1955-1960) ; de 1959 à 1960, il est aussi corniste suppléant de l'Orchestre de la Suisse Romande et de l'Orchestre de Chambre de Lausanne. Pierre Mariétan va ensuite parfaire sa formation dans plusieurs grands conservatoires européens, auprès de compositeurs considérés comme ayant exercé une grande influence sur la musique du XX^{ème} siècle.



Igor Stravinsky, entouré par les étudiants du Conservatoire Benedetto Marcello à Venise (1958)¹

De 1960 à 1962, Pierre Mariétan étudie la composition auprès de Bernd Alois Zimmermann (1918-1970), ainsi que la musique électronique avec Gottfried Michael König (1926), à la *Staatliche Hochschule für Musik* de Cologne. En 1960 et 1961, Il participe aux *Internationale Ferienkurse für Neue Musik* (Cours d'été internationaux pour une musique nouvelle) à Darmstadt, fondés par Wolfgang Steinecke et connus pour la participation d'illustres compositeurs tels que Theodor Adorno, Edgard Varèse, Luciano

¹ Pierre Mariétan est la quatrième personne en partant de la gauche.
Photographie non signée, source : collection privée (MARIETAN, Inventaire des œuvres manuscrites conservées à la médiathèque du Valais, 2009, p.103)

Berio, Pierre Boulez, Olivier Messiaen, Iannis Xenakis ou encore John Cage. Ces cours ont notamment participé à faire de Darmstadt un lieu central dans le monde de la musique contemporaine.

De 1961 à 1963, Pierre Mariétan suit des études de composition avec Pierre Boulez (1925-2016) et Karlheinz Stockhausen (1928-2007) à la *Musikakademie* de Bâle. En 1962, il fait un stage au célèbre Studio de musique électronique de la *West Deutsche Rundfunk*, à Cologne, où il poursuit ensuite entre 1963 et 1966 ses études de composition avec Henri Pousseur (1929). Au cours de cette même période, il participe aux séminaires de musique contemporaine «*Kölner Kurse für neue Musik*», fondés et dirigés par Karlheinz Stockhausen jusqu'en 1968. A partir de 1961, date de sa première composition (*Envoi* pour violon, alto et violoncelle), Pierre Mariétan composera plus de deux cents œuvres vocales, instrumentales et électroacoustiques dont les premières sont : *Récit* (1963), *Caractères* (1963) et *Tempéraments* (1969). Ces œuvres, créées dans plusieurs villes d'Europe à partir de 1963¹ et récompensées par des prix, font naître la notoriété du compositeur². En 1965, Pierre Mariétan s'installe à Paris avec son épouse et son fils né cette année-là.

« Quand j'étais à Genève, l'été j'allais étudier à Venise en vacances musicales, c'était pour la direction d'orchestre, et un jour il y a Cage qui était là. Je ne le connaissais pas, il était avec David Tudor et ils donnaient un concert à l'Académie. J'y suis allé et j'ai été bouleversé... Un choc comme si j'avais reçu un coup de poing par la musique

Je préparais l'opéra l'Orfeo de Monteverdi, j'étais assistant du metteur en scène... C'est un peu n'importe quoi mais c'est comme ça qu'on apprend... J'ai reçu ce choc, j'ai compris que tout son pouvait devenir de la musique. C'était bien avant qu'on le dise un peu partout. Quand je suis sorti sur la place Saint Stefano qui est à côté du Conservatoire, j'ai écouté ce qu'il se passait sur la place et quelque chose de très fort est arrivé en me disant : tout espace peut être musique aussi. L'existant peut être musique. Je ne connaissais pas Variation 4 de Cage, je ne connaissais rien de tout ça et je veux dire que c'est là où ça a vraiment commencé. » (P. Mariétan)³

¹ Graz, Formum Stadtpark (01.15.1963) ; Le Havre, Maison de la Culture, (18.09.1963) Cologne, Institut Français (17.12.1963) ; Lausanne, Galerie Bonnier 12.05.1964) Hilversum, Vara Studio (19.09.64).

² Prix de composition de la Radio Hollandaise AVRO pour l'œuvre *Récit* : Cantate, décerné le 19.09.64. Parution du premier article de journal rendant compte d'un concert comprenant le *Trio à cordes* de P. Mariétan, paru dans *La Suisse* le 07.11.1965.

³ Entretien réalisé le 11. 02.2015.

B. Le Groupe d'Études et de Réalisations Musicales

En 1966, Pierre Mariétan crée le *Groupe d'Études et de Réalisations Musicales* (GERM). Cet ensemble à géométrie variable regroupe de jeunes instrumentistes et compositeurs¹ pour interpréter et faire connaître l'avant-garde de la musique nouvelle. De 1966 à la fin des années 1990, cet ensemble donne plus de 150 « *Concerts Manifestes* » et s'engage pour faire connaître au public la musique contemporaine. Le GERM sera par exemple le premier ensemble à jouer en France la musique répétitive américaine, comme les œuvres de John Cage ou celles de Terry Riley. Le choix du nom *GERM*, en réaction au *GRM* (*Groupes de Recherches Musicales*) de Pierre Schaeffer, est plus qu'un jeu de mots. L'ensemble souhaite être le « germe » d'une musique nouvelle qu'il conçoit, comme Cage, en tant que résultat de l'interaction entre les musiciens, le public et l'environnement. Les réalisations musicales du GERM se définissent comme des « *interventions socio-spatiales* » : l'auditeur et l'environnement sonore y deviennent acteurs de la composition.

Le GERM est localisé à l'adresse parisienne de Pierre Mariétan. L'ensemble est subventionné par le Ministère de la Culture (Direction de la Musique)² et par la Fondation Pro Helvetia. Entre 1975 et 1981, les concerts parisiens ont lieu le plus souvent à l'auditorium de la Porte de la Suisse³, le centre culturel de la fondation Pro Helvetia. Le GERM se produit aussi un peu partout en France et en Europe à l'occasion de festivals et d'événements musicaux, par exemple à Lille (*Événement Printemps 69*, 1969), Liège (1971), Orléans (*6èmes Semaines de musique contemporaine*, 1974) ou encore au *Festival d'Amougies* (1969).

Simultanément, le compositeur renforce ses liens avec la Suisse et plus particulièrement avec le Valais, sa région natale. Le *Festival Tibor Varga* de la Ville de Sion (Valais, CH) crée une collaboration durable avec le GERM. De 1966 à 1972, puis en 1995, Pierre Mariétan y dirige un programme consacré à la musique nouvelle. A Monthey, ville natale du compositeur, le GERM participe au *9ème Diorama de la musique contemporaine* (13/05/1972) et organise notamment les « *Jours de Musique* » (17/05/1976).

¹ Le GERM regroupe notamment Jean-Yves Bosseur, Gérard Frémy, Philippe Drogoz, Anthony Marchutz, Louis Roquin, Philippe Torrens et Bernadette Val

² Subventionné par le Ministère de la Culture jusqu'en 1989

³ « Espaces » est le nom du centre culturel suisse situé 11 bis rue Scribe à Paris, créé par la Fondation Suisse de la Culture Pro Helvetia et où se tiennent de nombreuses manifestations culturelles de 1975 à 1981.



Le GERM lors des Jours de Musique à Vercorins (CH), 1979¹

Pierre Mariétan mène simultanément une activité de composition électro-acoustique, privilégiant la création radiophonique comme mode de création et de diffusion. Dès 1969, Pierre Mariétan devient producteur de l'Atelier de Création Radiophonique (ACR) de France Culture (ORTF), où il réalise ses œuvres électroacoustiques jusqu'en 2001. Certaines pièces portent en particulier sur l'élaboration de la représentation auditive de l'environnement urbain. C'est notamment le cas de *l'Esquisse de quelques pas dans Paris XVIII, étude d'acoustique musicale urbaine par le GERM* (créé à l'auditorium Porte de la Suisse le 13/06/1978, diffusé à l'ACR le 20.05.1979). Son texte introductif présente à l'auditeur une fiction dans laquelle le héros n'a que l'écoute pour appréhender le monde

« Quelqu'un venu d'ailleurs – appelons-le S – se déplace dans la VILLE, un peu au hasard, quelques fois s'arrêtant, nous observant vivre. Entre lui et nous il n'y a qu'un seul organe qui soit commun : l'OREILLE.

Bien que sans autre connaissance réciproque, nous sommes maintenant en possession d'un document de S, sorte de relevé sonore de ses visites.

Contrairement à l'usage restreint que nous faisons de l'oreille, S a tiré de son écoute, s'appuyant sur cette seule faculté, un premier ensemble de conclusions qu'il nous livre comme une critique possible de nos mœurs.

¹ A gauche : P. Mariétan, Thierry Mariétan (violoncelle), assis devant le piano : Gérard Frémy, Véronique Fèvre (clarinette), Daniel Kientzy (saxophone) et assis à droite Giuseppe Englert. – Photographie d'Alice Zuber, Sierre 1979. – Source: collection privée. (MARIETAN, Inventaire des œuvres manuscrites conservées à la médiathèque du Valais, 2009, p.104)

Ecoutons ce que S a enregistré et essayons de savoir ce que cela veut dire ! » (MARIETAN, 1978)

Ces créations, concerts et interventions utilisent le son comme matériau d'expérimentations « socio-musicales ». Pierre Mariétan et le GERM se positionnent en avant-garde artistique qui s'empare des préoccupations environnementales et sociales contemporaines, ce que revendique le compositeur dès la composition du programme *Milieu et environnement*, élaboré entre 1963 et 1972 et interprété à Paris en 1973 et 1975.

La démarche musicale, sociale et environnementale va se préciser avec *La Rose des Vents* une commande d'Etat créée en 1982. Le texte suivant, datant de 1984, restitue cette approche et sa diffusion dans plusieurs villes et à travers la création radiophonique.

« La « Rose des vents » fait partie d'un programme que le GERM consacre à la création musicale dans le domaine de l'environnement sonore depuis une dizaine d'années.

La « Rose des Vents » met en œuvre l'existant sonore d'une ville avec intervention dans la rue d'un groupe d'instrumentistes.

Pendant sept jours, il est procédé à des relevés sonores dans le lieu et des interventions instrumentales pour les donner à entendre le dernier soir dans le cadre d'un concert en salle, les associant au jeu en direct des musiciens.

L'entreprise est de révéler aux habitants leur propre environnement sonore dans la perspective d'une qualification musicale de cet espace-temps qui fait leur quotidienneté.

La première action a eu lieu à Bezon en décembre 1982. Les suivantes furent réalisées à Herblay et Montmagny (mai/juin 1983) et à l'Isle-Adam (septembre/octobre 1983). Une production musicale radiophonique originale rassemblant les éléments collectés dans les trois premières villes a été diffusée dans l'Atelier de création radiophonique de France Culture (octobre 1983 durée 2h20). Une autre version de l'action a été réalisée à Albi avec une préparation de cinq mois débouchant sur une série d'activités durant une semaine (mai 1984). Une nouvelle production radiophonique issue de cette version est diffusée le 11/11/84 de 20h30 à 22h30 dans le même atelier de création radiophonique.

Les pièces composées pour s'inscrire dans l'action ont été réalisées pour toutes sortes de formations instrumentales. Certaines versions ont été jouées « hors-action » dans le cadre des concerts habituels. « Extraits de la Rose » pour Saxophone (concert manifeste Paris, avril 1984), Nancy, « Rose du Sud » pour deux pianos à Albi (mai 1984), « Rose d'Est » à Strasbourg Musica 84.

Dans le cadre de ces actions, la recherche et l'expérimentation d'un nouvel instrument sonore urbain (NISU) se sont poursuivies pour déboucher sur un modèle présenté au Diorama de la Musique Contemporaine de la Radio Suisse à Yverdon (mai 1984).

L'intervention à Royaumont en complément des Ateliers de Musique

Urbaine (AMU III) le 16 décembre 1984 a pour objectif de réunir dans une même séance tout le travail qui a été réalisé dans le cadre du programme « Rose des Vents ».

Il s'agit de faire part de cette expérience non pas comme un modèle unique, mais comme une voie possible dans la recherche de musicalisation de l'espace sonore urbain. »¹

La *Rose des Vents* constitue un exemple significatif d'une prise en compte qualitative de l'existant sonore d'une ville et de la capacité à intervenir musicalement sur cet environnement, notamment grâce à l'action du public d'habitants devenus acteurs de l'intervention. Le caractère « *socio-musical* » des interventions que Pierre Mariétan réalise avec le GERM est défini à partir de la conception cagienne d'une création musicale : les musiciens, les preneurs de sons, le public et tous les sons de l'environnement appartiennent à l'expérience musicale du concert. Dans ce cas, la composition consiste aussi à créer les conditions d'un rapport au public participant à la situation sonore. Ces formes d'intervention urbaine vont constituer un socle d'expérimentation pour l'observation de l'existant², la prise de son, la réalisation de relevés, de mesures et de leurs représentations (musicales, scripturales, cartographiques et plastiques).

Guillaume Billaux devient l'assistant musical du GERM dès 1988³ : preneur de son, ingénieur du son, régisseur de systèmes « *live electronic music* », installateur de systèmes de multidiffusion, monteur (etc.), il se définit comme « *l'ingénieur son* », préférant ce jeu de mots à une définition trop restrictive de sa profession. Il s'occupe des aspects pratiques de la réalisation, de la diffusion et de la sauvegarde⁴ des œuvres du GERM au fil des décennies et des avancées technologiques. Collaborateur et ami de Pierre Mariétan, il assume les aspects pratiques et techniques de la plupart des concerts, des installations sonores et des *Rencontres Architecture Musique Ecologie*. Devenant plus rares à la fin des années 1990, les concerts et performances du GERM sont aujourd'hui réalisés à l'occasion d'événements tels que les *Rencontres Architecture Musique Ecologie*.

¹ *Rapport des activités du GERM*. Source : archives personnelles de P. Mariétan.

² La *Rose des Vents* est réalisée une trentaine de fois entre 1982 et 2005 ; elle fait l'objet de l'édition d'un disque vinyle (Pierre Mariétan, *Rose des vents action musicale*, Paris, GERM, 1987: double vinyle), réédité en 2017 (Mana Records, UK).

³ Après des études à Paris VIII, notamment auprès de Giuseppe Englert par le biais duquel il rencontre P. Mariétan.

⁴ G. Billaux est responsable du label Terra Ignota, label du Groupe d'Etudes et de Réalisations Musicales et de certaines œuvres de Pierre Mariétan.

C. Le *Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaine (LAMU)* : de l'expérience musicale à la recherche expérimentale

Au cours des années 1970, les activités de création musicale du GERM permettent à Pierre Mariétan de tisser un réseau de collaborations interdisciplinaires à partir desquelles seront construits des projets de recherche et d'expérimentation.

Les premières publications de l'article *Milieu et environnement* paraissent dès 1969 en France et en Suisse¹. Associée à l'activité grandissante du GERM, cette inscription des activités du compositeur dans le champ académique lui permet d'accéder à des responsabilités pédagogiques et universitaires. De 1969 à 1988, Pierre Mariétan assure un « *cours d'urbanisme, d'architecture de paysage, de morphologie de l'habitat* » à l'Université de Paris I, ainsi qu'un cours de composition musicale à l'Université Paris VIII. C'est le début d'une carrière de pédagogue, au cours de laquelle il interviendra dans les universités de nombreux pays². Entre 1972 et 1977, il est aussi directeur du Conservatoire de Garges-lès-Gonesse où il crée le premier studio de création électro-acoustique et pédagogique de France. Le GERM s'implante à cette occasion dans le Val d'Oise, ce dont témoigne sa participation au concert d'inauguration de l'Hôtel de Ville de Garges-lès-Gonesse avec les professeurs du conservatoire (le 14.06.1975).

« - Le LAMU est arrivé dix ans après le GERM, quelle est l'articulation entre ces deux groupes que vous fondez ?

- Eh bien, les sigles parlent d'eux-mêmes, c'est la mue du germe... [Rires]
Oui il y a bien une articulation. Pour revenir au GERM, l'évolution qu'on peut voir c'est : jouer la musique des américains, puis nos propres musiques. Nous avons fait la musique nous-même, cela a duré vingt ans... Et de jouer dans des lieux, après 68, qui n'étaient pas que des salles de concert. Nous jouions un peu partout, l'espace est venu à nous et il fallait s'adapter : nous avons joué sur le fait de l'espace. C'est là que cela a commencé vraiment, il a fallu prendre ses marques, en faire un paramètre de composition, de création, de diffusion.

¹ « Milieu et Environnement » in *La musique dans la vie*, OCORA/ORTF, Paris, novembre 1969 ;

« Milieu et Environnement » in *Revue musicale suisse*, juillet août 1969, p.217-223

² De 1969 à 2015 : à Paris, Lille, Barcelone, Tokyo, Kyoto, Osaka, San Diego, Champaign (Michigan), New-York, à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales à Paris, dans les Écoles Nationales Supérieures des Beaux-Arts et d'Architecture de Paris, Besançon, Marseille, ou encore à l'École Polytechnique de Lausanne (liste non exhaustive).

C'est ainsi que nous sommes arrivés progressivement à cette rencontre avec ces autres collègues. Je ne rappelle pas comment nous nous sommes trouvés, probablement au cours des conférences. » (P. Mariétan)¹

Parmi ces interactions pluridisciplinaires qui marquent la démarche du compositeur au cours des années 1970, la rencontre de Bernard Lassus² constitue aussi un événement marquant dans la carrière de Pierre Mariétan. Cet artiste-plasticien et paysagiste, célèbre pour ses aménagements paysagers des autoroutes, débute ses activités de création, de recherche³ et d'enseignement⁴ à partir des années 1960. Il questionne notamment le paysage à travers la notion d'ambiance, ce dont témoignent ses publications (telles que « Réflexions sur l'ambiance et la création », dans la revue *Aménagement et Nature*, 1972) et ses expositions (« Paysages quotidiens, de l'ambiance au mesurable », Musée des Arts Décoratifs, Paris, 1975). Suite à sa rencontre avec Pierre Mariétan, il propose à ce dernier d'intervenir dans le cadre du séminaire « *la Poétique du Paysage* » (DELAGE, 1981, p.48). Cette invitation permet au compositeur de réaliser une conférence à la Galerie Nationale du Grand Palais traitant des relations entre apport construit et paysage existant (07/02/1977). En 1983, Bernard Lassus invite Pierre Mariétan à concourir pour le projet d'aménagement du Parc de La Villette (Paris) au sein d'une équipe pluridisciplinaire⁵ qui sera lauréate première ex-aequo avec celle de Bernard Tschumi. La collaboration de Bernard Lassus et de Pierre Mariétan s'illustre à nouveau avec sa participation aux *Rencontres Architecture Musique Ecologie* à Bagnes (CH) le 24 août 2018.

Les activités de recherche et de pédagogie menées par Pierre Mariétan le conduisent dans divers lieux de création et d'enseignement où il côtoie de nombreux chercheurs, scientifiques, universitaires et artistes. Certaines de ces rencontres sont à l'origine de collaborations qui durent encore aujourd'hui : c'est ainsi que Pierre Mariétan

¹ Entretien réalisé le 12. 02.2015.

² Paysagiste et plasticien français né en 1929.

³ Il réalise des recherches pour la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique entre 1960 et 1977, expert du Haut Comité de l'Environnement en 1972, Membre du Conseil de la Recherche Scientifique sur l'Environnement entre 1971 et 1974 et cofonde le Centre National d'Etudes et de Recherches du Paysage en 1972.

⁴ Bernard Lassus enseigne dans la section paysage de l'école d'horticulture de Versailles (1963-1967), à l'Ecole Nationale supérieure des Beaux-Arts de Paris (1968) à l'Université Paris-Dauphine (1980-1986), et à l'Ecole d'Architecture de Paris la Villette où il dirige de 1989 à 1998 le DEA « Jardin, Paysage, Territoire » et le laboratoire du même nom.

⁵ Bernard Lassus, Pascal Aubry et Alain Mazas (paysagistes), Bernard Touvet (ingénieur-paysagiste), Anne Cauquelin (philosophe), Pierre Mariétan (compositeur), Jean-Marie Rapin (acousticien), Pierre Lefèvre (architecte), Pierre Donadieu (écologue), et consultants : Jean Duvignaud, Lucien Sfez et Jean Nouvel (architecte). (LASSUS, 1985, p.83).

est rejoint dans certains de ses projets par Jean-Marie Rapin. Ingénieur et acousticien, celui-ci est l'un des rares scientifiques s'engageant dans la question de l'acoustique de l'environnement dès la fin des années 1960. A cette époque, Jean-Marie Rapin intègre le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment où il participe à la fondation du service acoustique (dont il sera directeur adjoint) et développe l'activité en acoustique de l'environnement à travers la création en 1975 du Centre des Maquettes¹ et la direction de son équipe de recherche.

« Gérard Blachère est alors le directeur fondateur du CSTB. [...] Sa théorie est que les règles de construction doivent être « exigentiellles » c'est à dire basée sur les exigences humaines. Ces exigences doivent être définies par des enquêtes et les chercheurs doivent trouver des paramètres physiques prévisibles et en relation avec la gêne (indices de gêne).

Cette approche sera fortement critiquée par la thèse de Jacques Dreyfus « les méthodes quantitatives dans le processus disciplinaire ».

Gérard Blachère développe les sciences du confort, et en particulier l'acoustique, qu'il associe à un important service de Sciences Humaines. Gérard Blachère veut que les règles d'urbanisme et de construction prennent en compte l'environnement extérieur. Le service acoustique deviendra un spécialiste international du sujet et le reste encore aujourd'hui. » (RAPIN, 2019)²

L'engagement de Jean-Marie Rapin dans la recherche scientifique sur le phénomène sonore dans l'environnement se traduit non seulement par sa carrière scientifique mais aussi, comme Pierre Mariétan, par sa participation aux différents événements et instances traitant de cette problématique.

« J'avais remarqué la musique de Pierre au début des années 70 et j'avais rencontré une de ses amies qui m'avait proposé de me le faire rencontrer, ce qui ne s'est pas fait. C'était sans doute en 1975 lors d'une réunion de réflexion sur l'urbanisme organisée par le Vaudreuil [la Ville Nouvelle du Vaudreuil] où j'ai parlé de la dimension sonore du paysage. Je faisais alors partie du conseil Scientifique installé au Vaudreuil dans le cadre d'une coopération Franco-Américaine pour une ville sans nuisances (devenu par la suite conseil environnement des villes nouvelles).

C'est plus tard que, dans le cadre d'un groupe de réflexion sur les techniques urbaines, je rencontrai Michel Conan, alors responsable de la recherche urbaine, qui m'a proposé de financer un projet avec Pierre Mariétan.

¹ Le Centre des Maquettes expérimente, à échelle réduite, la propagation des sons et l'impact acoustique de mobilier tels que les murs anti-bruit. Ces expériences permettent notamment de connaître, quantifier et modéliser les effets des dispositifs anti-bruit et d'aboutir à la conception de nouveaux écrans (AMRAM, RAPIN, LAVOIE, « Nouveau type d'écran prismatique ajouré pour le contrôle, par effet de phase, des bruits de basse fréquence diffractés », 1983, pp.359-362).

² RAPIN, « Note historique » du 16.01.2019, voir Annexes.

Je pense que c'est le projet des Glycines. Par la suite j'ai consacré de nombreux week-end à partager ses activités en particulier dans les actions Val d'Oise... » (Jean-Marie Rapin)¹

La participation de Jean-Marie Rapin constitue une contribution importante aux activités de Pierre Mariétan, du LAMU et puis du *Collectif Environnement Sonore* (voir la sous-partie suivante). L'acousticien apporte un réseau important de contacts, des opportunités de projets ainsi qu'un contrepoint méthodologique (mesures, calculs et modèles physiques) à l'approche qualitative de l'environnement sonore que Pierre Mariétan élabore à cette période. C'est dans ce contexte de collaboration interdisciplinaire que le *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine* est créé.

« L'histoire du LAMU a commencé dans le bureau à côté [de nous] avec un architecte, un urbaniste et moi. Et puis nous avons décroché deux ou trois contrats avec le Plan Urbain à l'époque, qui est devenu le PUCA. Nous avons continué comme ça et ça ne marchait pas trop mal, le LAMU a obtenu quelques moyens. Certaines années, nous avons eu jusqu'à trois, quatre cents mille francs. Il y avait même deux ou trois personnes à temps complet, dont moi, et puis l'Etat s'est rendu compte que nous étions comme un oiseau sur la branche... C'est-à-dire que nous n'avions d'attache avec aucune institution. Ils ont exigé que nous soyons dans une institution pour gérer la comptabilité. Nous sommes allés à l'Ecole du paysage, mais là ce n'était vraiment rien du tout, ce n'était pas possible, nous n'avions aucun contact. » (P. Mariétan)²

En 1979, Pierre Mariétan fonde le *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine* (LAMU) avec Pierre Le Flem, sociologue-urbaniste³ et Renzo Chiaese, architecte⁴. Ce collectif, d'abord localisé à l'adresse du compositeur, commence son existence en tant que structure distincte du GERM visant à rassembler les chercheurs et praticiens de l'aménagement « *privilégiant l'étude et la réalisation d'environnement sonore* » (statuts du LAMU). Si le GERM se définit comme un instrument d'expérimentation musicale, le LAMU s'y articule en tant qu'outil de recherche et de conception dont l'objectif est de proposer des modèles descriptifs et opérationnels de qualification sonore de l'environnement, en particulier dans le cadre de la collaboration avec des architectes.

¹ Entretien réalisé le 25.08.2018.

² Entretien réalisé le 12.03.2015.

³ Né le 01/06/1951 à Bacilly (50), études et recherche universitaire (Paris VIII, 1979), exercice libéral de la profession d'urbaniste à Paris à partir de 1981.

⁴ Né le 02/02/1956 à Milan, Diplômé d'architecture (Tessin, Suisse 1977) et d'urbanisme (Paris, 1982), exercice libéral de la profession d'urbaniste à Paris à partir de 1983.

De 1979 à 1985, le LAMU propose plusieurs programmes de recherche et initie divers projets portant sur la dimension sonore de l'environnement. Le Laboratoire fonctionne grâce à une partie des subventions que reçoivent le GERM et Pierre Mariétan au titre de leurs nombreuses réalisations (Concerts-Manifestes, *Rose des Vents*, créations du compositeur, etc.). Le LAMU participe à certaines activités du GERM qui portent des enjeux d'observation et de pédagogie, telles que la *Rose des Vents*. Pierre Mariétan est sollicité en tant que compositeur pour participer à certains projets d'architecture et d'aménagement, réalisations qui seront ensuite portées au crédit du LAMU. C'est le cas de la *Villa des Glycines*, opération de logement collectif à Evry dans le cadre de laquelle l'architecte Alain Sarfati invite en 1979 le compositeur à intervenir pour concevoir la dimension sonore du bâtiment et plus particulièrement élaborer un *Jardin sonifère* (voir la partie IV.). Le promoteur de cette opération, CNH 2000¹, propose à Pierre Mariétan un second projet en 1980 : une collaboration avec Ricardo Bofill à l'occasion de la conception du *Palacio d'Abraxas* (les *Espaces d'Abraxas*, Noisy-le-Grand).



Les Espaces d'Abraxas, Ricardo Bofill, Noisy-le-Grand (1983)²

¹ Représenté par son fondateur et directeur général, Michel Vitry.

² Source : site de Ricardo Bofill Taller de Arquitectura : <http://www.ricardobofill.com/projects/les->

Le compositeur propose trois interventions musicales se tenant dans l'espace extérieur (la Place des Fédérés située entre le Théâtre et le Palacio), dans les deux rues, ainsi que dans les logements. Une *fresque vocale*, est diffusée par un dispositif électroacoustique dans les deux rues. Elle est composée par les voix des passants ainsi que d'enregistrements d'appels, de cris et de voix du monde entier. L'intensité de la *fresque vocale* varie au cours de la journée, pour s'accorder aux rythmes du lieu et aux horaires de ses habitants et usagers. Dans les logements, les sons extérieurs peuvent être écoutés grâce à un système de transfert électro-acoustique : un boîtier muni de commutateurs permet à l'habitant de composer l'association des sources sonores qu'il souhaite écouter. L'espace central extérieur, situé entre le Théâtre et le Palacio, est l'objet d'une composition sonore spatialisée, un *Carillon* diffusé par seize bouches sonores invisibles, disposées au niveau du sol.

« Les seize bouches sonores correspondent aux seize harmoniques (avec la fondamentale) du spectre naturel appartenant à la « tonalité » propre au site. [...] Le jeu des fréquences et les combinaisons de timbres qui en découlent sont déterminés par la recherche de l'adéquation entre le volume construit formant résonateur et le type de son produit. [...] La source sonore effective est électronique pour la génération et le terminal est constitué de haut-parleurs. [...] Le même ordinateur commande la mise en activité du « carillon » trois fois par jour, suivant l'horaire scolaire. » (MARIETAN, 1980)¹

En définitive, ces différents aménagements sonores ne sont pas réalisés dans les *Espaces d'Abraxas*, en raison de difficultés budgétaires d'un dialogue difficile avec le maître d'œuvre.

Bien que le *Carillon* ne soit pas finalement implanté à Noisy-le-Grand, il est l'objet d'un contrat de recherche avec le Plan Construction et le CSTB, chargé de l'étude acoustique du projet, réalisée par la section « environnement acoustique » dirigée par Jean-Marie Rapin. Les analyses acoustiques produites servent de base à la réalisation du *Nouvel Instrument Sonore Urbain* (NISU) qui applique les principes du *Carillon*. Disposée dans l'espace urbain, l'installation constituée de seize sources sonores invite les passants à écouter la rumeur colorée par ces nouvelles sonorités et à se déplacer entre les sources² pour composer leurs propres mélodies.

espaces-dabraxas/ (consulté le 18/04/2019).

¹ Rapport de recherche du LAMU, T.I, p.28.

² La distance entre les sources est notamment l'objet des études acoustiques du CSTB, calculée dans la perspective de rendre l'ensemble des sources audibles (principe de perspicuité).



Le Nouvel Instrument Sonore Urbain lors du Diorama de Musique contemporaine à Yverdon (CH, 04-06.05.1984)¹

Le procédé musical du NISU, consistant à jouer avec les harmoniques d'une même note fondamentale, est ensuite traduit par Pierre Mariétan à partir de 1985 en installation sonore instrumentale (et non-plus électroacoustique) : le *Jeu de Cor*. Les seize « *bouches sonores* » sont remplacées par un jeu de seize trompes², produisant les harmoniques de la même note fondamentale. Disposées dans l'espace urbain, elles invitent les passants à jouer, à s'approprier les sons et à écouter leurs rapports avec l'environnement sonore. « *Le Jeu de Cor est un instrument intermédiaire entre l'événement, l'exceptionnel et l'espace sonore quotidien* »³ (MARIETAN, 1997, p.159) : cette installation interactive met en œuvre une pédagogie de l'écoute visant à rendre le public conscient de la « *rumeur* » et des caractéristiques acoustiques du lieu. Ainsi, les expérimentations artistiques et la recherche théorique s'enrichissent-elles mutuellement⁴.

¹ Source : MARIETAN, 1997, p.152.

² Réalisés en fibre de verre sur le modèle du cor alpin, ils permettent de jouer les quinze harmoniques d'une note fondamentale.

³ Installation réalisée à Avignon (1985), Paris, Tübingen, Rouen, Cergy-Pontoise, Versailles (1986), Sion (1987), Brescia, Paris (1988), Fribourg (1990), Nice (1996), Paris (2000), Loèche (2007).

⁴ D'une part, les actions artistiques du GERM dans les différentes villes permettent d'observer l'existant sonore et expérimenter les techniques d'interventions que le LAMU théorise ensuite. D'autre part, les

Le LAMU développe ses activités de recherche à travers une démarche de « *recherche-action* » en s'appuyant notamment sur les interventions du GERM, qui créent des situations sonores expérimentales pouvant être analysées par les chercheurs du LAMU. L'intervention *socio-musicale* devient alors un terrain d'enquête pour étudier les relations des habitants avec leur environnement sonore¹. Cette dynamique associant création et recherche s'illustre particulièrement dans les *Ateliers de Musique Urbaine*, inaugurés par la conférence de Pierre Mariétan intitulée « *Contribuer à la concertation et créer* ».

« Atelier de Musique Urbaine »

La première session du premier Atelier de Musique Urbaine a eu lieu les 3 et 4 décembre 1983 à Herblay (Val d'Oise) France.

Une cinquantaine de personnes - musiciens, compositeurs, architectes, urbanistes, paysagistes, enseignants et responsables d'activités socio-culturelles - ont participé aux travaux et à la réflexion sur le thème de la place qu'occupe le son - pris dans sa forme qualitative - dans l'environnement.

A cette occasion s'est formée une REUNION PERMANENTE d'une douzaine de personnes multidisciplinaires, dans le but de préparer les sessions de printemps et d'automne des Ateliers de Musique Urbaine.

Toute personne intéressée par l'analyse de cette problématique, par la création dans ce domaine, peut s'adresser à elle, soit en venant exposer ses projets lors d'une des prochaines réunions qui auront lieu à 20h30, 13 rue Buzelin, les mercredis 11 janvier 1984, 8 février 1984 et 14 mars 1984, Soit en lui écrivant GERM/LAMU 13 rue Buzelin 75018 Paris tel. 208.07.29

Les projets peuvent être présentés sous la forme de manifestations ponctuelles, de « maquettes » ou de tout autre support graphique, sonore, instrumental, électroacoustique.

La deuxième session des Ateliers de Musique Urbaine aura lieu à Herblay du 16 au 21 juin 1984 » (Communiqué des Ateliers de Musique Urbaine, 1984)²

Les Ateliers Musique Urbaine constituent la tentative d'unifier les processus de recherche et d'action autour de l'engagement local des habitants, encadrés par les musiciens et les chercheurs. « *Au moment des AMU, nous cherchions encore notre voie et nous étions fortement critiqués parce que nous parlions de Recherche-Action* »³. Les premières demandes de subvention du LAMU sont en effet d'abord rejetées par la direction de la recherche architecturale, qui met en doute la scientificité de la démarche et son approche « *empirique sensible* ».

recherches du LAMU mènent à de nouveaux types d'interventions sonores et de pédagogie.

¹ Comme le montre le « *Bilan de la mise en situation du Jeu de Cor* » établi par Bruno Suner (acousticien, membre du LAMU), dans le rapport « *Recherche pour une recherche qualitative de l'environnement sonore* » (Rapports de recherche du LAMU, T.I, pp.222-224).

² Source : Archives personnelles de Pierre Mariétan.

³ Entretien réalisé avec Pierre Mariétan le 28.04.2015

Au cours des années 1980, les projets du Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine permettent à la structure de se pérenniser, notamment à partir de l'exposition et du colloque intitulés « *Paysage sonore urbain* » organisés par le Plan Construction Architecture en 1981. En 1983, le LAMU fait une proposition de programme de recherche dans le cadre de l'appel à projet du Plan Construction intitulé « *Connaissance des agglomérations et des facteurs de leur évolution* ». Ce programme donne lieu en 1984 au rapport de recherche du LAMU nommé « *Silences et repères sonores dans la formation des agglomérations. Expérimenter analyser et qualifier le son en tant qu'élément dynamique de la centralité dans le champ urbain* », réalisé par Pierre Mariétan, Pierre Le Flem et Renzo Chiaese¹.

En 1985, Michel Decoust, Inspecteur Général chargé de la recherche à la Direction de la Musique (Ministère de la Culture), prend en charge la demande de subvention du LAMU, ce qui aboutit en 1986 à une notification de programme², permettant l'institutionnalisation du laboratoire.

« *Le Laboratoire Acoustique et de Musique Urbaine est une structure pluridisciplinaire qui réunit des chercheurs praticiens dans le domaine de l'acoustique, la musique, l'architecture, le paysage, l'urbanisme et la sociologie. Il a pour but d'assurer le fonctionnement d'une équipe de recherche sur le thème général musique, architecture et environnement et d'assurer la mise en place d'un outil de recherche et d'expérimentation. Le LAMU procède à l'étude de l'environnement dans une perspective de qualification musicale d'espaces publics et de leur aménagement.* » (Statuts constitutifs de l'association, 8 juillet 1985)³

Le LAMU devient une association loi 1901, dont le président est Christophe Bayle (rédacteur en chef de la revue *Urbanisme*) et les membres de l'équipe permanente Pierre Mariétan, Pierre Le Flem (sociologue-urbaniste) et Bruno Suner (acousticien). L'institutionnalisation du LAMU entraîne sa domiciliation à l'Ecole Nationale Supérieure de Paysage de Versailles en 1986⁴ puis définitivement à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette (ENSAPLV) à partir de 1989. L'obtention des subventions publiques et l'installation du laboratoire dans des locaux dédiés au sein d'institutions d'enseignement supérieur permettent au LAMU d'intensifier ses activités de recherche et de pédagogie. Cette dynamique s'incarne de manière significative dans

¹ Ainsi qu'en tant que conseillers : F. Kaltemback, J.M. Rapin, D. Aubret (sociologue CSTB), et H. Surianu (assistant technique GERM/LAMU).

² Convention notifiée le 30 avril 1986 pour le programme « *Son Silence Bruit* ».

³ Rapports de recherche du LAMU, T1, p.101.

⁴ Notamment sur les recommandations de Bernard Lassus (Rapports de recherche du LAMU, T.I, p.55).

l'étude de l'environnement sonore de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) « le Barrage » à Pierrefitte-sur-Seine, menée par les membres du LAMU de 1985 à 1991.

« En 1973, un projet de 20 tours est confié à la SCIC sur l'ensemble de l'ancienne zone du Barrage, située à la frontière départementale. En 1976, alors que dix tours sont sorties de terre dans la zone Est, la municipalité fait appel à un second maître d'ouvrage, la SEM départementale Sodédat 93. [...] »

A partir de 1977, l'édification de la zone Ouest est confiée aux frères Euvremer et à l'architecte Jeronimo Padron-Lopez. L'ensemble Brassens (Euvremer arch.) rassemble 403 logements et 800 m² d'équipements et Desnos (Padron-Lopez arch.) constitué de deux bâtiments, l'un en halle et l'autre faisant écran aux nuisances de la RN1, forment les deux édifices les plus remarquables de la ZAC des Poètes. Conçus en superstructure pyramidée, ils offrent des logements en duplex et en triplex, s'étageant jusqu'à R+7 » (TROUSSEL, 2018 « ZAC des Poètes »)



Le chantier de la ZAC du Barrage, à Pierrefitte en 1985¹

¹ Sources : Archives personnelles de P. Mariétan.

« Consulté par l'architecte Jeronimo Padron-Lopez sur l'opération « Le barrage » à Pierrefitte, j'ai découvert un projet soucieux d'une prise en compte de l'environnement sonore, ce qui était pratiquement introuvable à l'époque.

Sur un terrain complètement pollué par le bruit de la RN1, le projet visait à construire le calme et offrir à ses habitants un environnement agréable sur de vastes terrasses dont étaient dotés les différents logements.

Je venais, pour le compte du Plan Construction, d'étudier l'acoustique des rues couvertes et la grande verrière prévue, en tant que moyen de captation de l'énergie solaire et qui venait de faire l'objet d'études thermiques, était l'occasion d'appliquer les connaissances acoustiques. La science de l'ingénieur permettait d'accéder à la qualité technique, pour parfaire la qualité sonore je faisais appel au compositeur Pierre Mariétan, élève de Stockhausen et précurseur dans l'approche musicale de l'environnement sonore. Cette collaboration entre architecte et musicien peut être considérée comme un événement dans l'histoire de l'architecture.

J'ai assisté au travail d'élaboration du projet et j'ai pu apprécier le souci de détail mis sans l'élaboration des plans de chaque logement dont la diversité révolutionnait la morne standardisation des tours et des barres des années précédentes. » (Jean-Marie Rapin, 2007)¹

A partir de 1985, le Laboratoire Acoustique et Musique Urbaine met en œuvre pendant six ans une méthodologie d'étude de l'existant sonore de la ZAC du Barrage qui porte sur trois aspects : *« la restitution/conception de situations et d'espaces sonores »*, la *« description analytique suivie du site »* et la *« conception et expérimentation d'instruments sonores urbains »*². La restitution des situations sonores met en œuvre une méthode de description qualitative qui s'élabore à partir de l'écoute du site pratiquée par les membres du LAMU et des participants extérieurs. Des séances ponctuelles d'écoute et de mesures acoustiques ainsi que le recueil de récits d'écoutes constituent le matériau d'une première appréhension des sources sonores du lieu, de ses caractéristiques acoustiques liées à ses éléments architecturaux (murs, écrans, arbres, revêtements des sols) et de ses usages (mobilités, pratiques, horaires). *« C'est en mettant en relation ces différents éléments, par le moyen des écoutes expérimentales, que nous révélons l'existence sonore du lieu sous sa forme qualitative »*³.

La représentation des situations sonores de la ZAC du Barrage permet d'élaborer une méthodologie d'étude de l'environnement sonore sur une longue durée. A partir de

¹ Document intitulé « témoignage » rédigé lors de la mobilisation contre la démolition de la Cité Desnos décidée en 2007 (transmis par Jean-Marie Rapin en 2016).

² Rapports de recherche du LAMU, T1, p.233

³ Rapports de recherche du LAMU, T1, p.136

1986 et pendant six ans, les membres du LAMU se livrent chaque semaine à l'écoute, l'enregistrement, la mesure et la retranscription sur une série de points d'écoute définis. La systématisation de la méthode ainsi que la répétition périodique (sur la journée et sur la semaine) des sessions d'écoute au fil des années donnent lieu à un témoignage unique documentant les conséquences de la construction sur l'environnement sonore. L'étude comprend une analyse de la morphologie urbaine et des relevés acoustiques qui témoignent de l'évolution de l'environnement sonore à travers l'influence de la modification du cadre bâti sur les situations sonores. Elle s'attache aux usages de l'espace et aux rythmes du lieu, dont elle rend compte à travers le montage des enregistrements sonores.

Enfin, l'expérimentation des instruments sonores urbains donne lieu à une recherche sur les effets liés à l'« *introduction de sons différents et à l'intervention du public dans cette musicalisation* »¹ qui vise plus généralement à élaborer une « *esthétique musicale de l'intervention dans la ville* ». Cette phase de la recherche consiste à créer des situations expérimentales d'écoute et de production de sons, afin d'observer les usages et les modes de perception de l'environnement sonore. Les expérimentations du GERM et les travaux de Pierre Mariétan constituent un socle empirique permettant de proposer différentes interventions sonores en lien avec les pratiques des habitants. Dans un premier temps, le *Jeu de Cor* est installé sur place pour éprouver les caractéristiques acoustiques du lieu et créer un lien avec les riverains. Plusieurs instruments sonores urbains sont conçus pour la ZAC du Barrage par Pierre Mariétan et les membres du LAMU, avec l'expertise acoustique du CSTB en la personne de Jean Marie Rapin.

« *Une Oreille géante, capteur acoustique reçoit le bruit de la RN1 et le transmet par un conduit acoustique à des bouches – diffuseur sonore individuel- installées dans le séjour urbain. Ainsi, l'habitant ou la passant pourront, tendant l'oreille près du diffuseur, être en contact physique avec l'espace sonore extérieur* » (MARIETAN, « Rue couverte. L'oreille orientable », 1985, p.84)

Le projet prévoit plusieurs lieux conçus pour favoriser la pratique de l'écoute, tels que l'« *Atelier de musique* », activité socio-culturelle de quartier associant pédagogie et pratique musicale, pouvant alimenter le « *Lieu d'écoute* » où des compositions d'environnements sonores sont diffusées de manière électroacoustique.

¹ Rapports de recherche du LAMU, T1, p.138



Le « *séjour urbain* » :
Grande galerie couverte de l'ensemble de logements conçu par J. Padron-Lopez¹

¹ Source : Solédad 93, 2009

Dans la galerie couverte, un aquaphone est installé : cet instrument consiste en un ensemble de résonateurs, de diverses formes et matériaux, accordés en une échelle harmonique, sur lesquels tombent des gouttes d'eau de pluie. Les sonorités qu'il produit, ainsi que les sons extérieurs diffusés par les conduits acoustiques, sont destinés à favoriser l'équilibre entre l'environnement sonore extérieur, marqué par le bruit de la RN1 et la situation sonore du « séjour urbain » protégé par la grande verrière. Les installations et les interventions de musicalisation participent à colorer la rumeur et contrecarrent le phénomène de coupure auditive entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

« Il [le son] atténue la coupure entre un extérieur agressif et un intérieur trop silencieux. Et se propose de repeupler cet espace d'une multitude d'événements sonores (gouttelettes, aquaphone, conduits) prévenant l'appropriation de toute la rue couverte par une seule source, le cri d'un enfant, une conversation... » (MARIETAN, « Rue couverte. L'oreille orientable », 1985, p.85)

L'étude de l'environnement sonore de la ZAC du Barrage à Pierrefitte-sur-Seine constitue l'une des recherches emblématiques du Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine. Issue d'une coopération entre l'architecte, l'acousticien et le compositeur, elle met en œuvre une méthode de description qualitative de l'environnement sonore (écoutes, récits d'écoutes et restitutions écrites) et de recueil de données sur le long terme, ainsi qu'à plusieurs propositions d'aménagement qui intègrent le son comme élément de programmation des lieux et de leurs usages. Cette réalisation exceptionnelle a malheureusement été démolie en 2009 en raison d'un programme de renouvellement urbain¹, malgré la mobilisation d'un collectif initié par Jeronimo Padron-Lopez et deux riveraines.

L'implication du LAMU dans le projet de la ZAC du Barrage fait donc évoluer le contenu de la programmation architecturale, mais transforme aussi son processus de conception en intégrant d'autres acteurs : la prise en compte de l'expérience sonore permet d'inviter le compositeur, les habitants ainsi que des participants extérieurs à participer à certaines phases de conception. Cette expérimentation s'appuie notamment sur les recherches menées par Michel Conan et Michel Bonetti au sein du CSTB à l'occasion du programme *Conceptions et usages de l'habitat* à partir de 1984.

¹ Convention signée le 3 juillet 2007 entre la Ville de Pierrefitte-sur-Seine, l'Etat, l'ANRU, la Communauté d'Agglomération et les quatre bailleurs sociaux.

« Alors que la division technique du travail – qui s’est accélérée depuis les années 1970 dans le domaine de l’aménagement et de la construction – a eu tendance à parcelliser et à segmenter les processus de projet, [...] Michel Conan avait tenté d’introduire à la fin des années 1980 des méthodes dites de « programmation-conception générative » en architecture. [...] La démarche de programmation-conception est conduite par un binôme formé d’un architecte et d’un « auditeur-conseil ». Ce dernier, formé aux méthodes des sciences humaines et sociales, est aussi un expert des problématiques spatiales. Il assiste la maîtrise d’ouvrage pour adapter la méthode au cours du processus, anime les différents groupes, contribue à distinguer les finalités des moyens, les problèmes des solutions. Il aide, par ailleurs, le concepteur à définir les problématiques qui vont permettre de générer des esquisses, à les interpréter et à les soumettre à la critique des différents acteurs. Il contribue à la rédaction du « memento » qui constitue le programme et le guide du projet. » (ZETLAOUI-LEGER, « Invention et réinvention de la « programmation générative » des projets : une opportunité de collaboration entre architecture et sciences humaines et sociales pour des modes d’habiter « durables » », 2015, pp.101-113)

Au-delà de l’intégration de la dimension sonore au projet architectural, l’expérimentation de la ZAC du Barrage témoigne d’une volonté d’articuler les processus de programmation et de conception en intégrant des instances liées aux usages et à l’expérience des habitants (ZETLAOUI-LEGER, « La programmation architecturale et urbaine : émergence et évolutions d’une fonction », 2009, p. 143-158.). La dimension sonore de l’expérience de l’environnement constitue en effet une opportunité d’expérimenter la collaboration entre l’architecte, le compositeur, les spécialistes des sciences humaines et les habitants pour concevoir « *des modes d’habiter durables* ».

De 1991 à 2000, le Laboratoire d’Acoustique et Musique Urbaine continue ses activités de recherche, profitant notamment de l’arrivée de nouveaux membres dont plusieurs sont issus de l’Ecole Nationale Supérieure d’architecture de Paris la Villette¹. Leur participation aux différents programmes de recherche du LAMU constitue de nouveaux croisements disciplinaires. Ainsi, le rapport intitulé « Où le pas émerge du bruit urbain » (1991-1993)² est élaboré par une équipe du LAMU constituée de Pierre Mariétan, Pierre Le Flem, ainsi que Mario Zoratto (architecte, enseignant à l’ENSAPLV), Franck Brown (acousticien, enseignant à l’Université du Maine, chercheur à l’INRIA, Jacques Berchadsky (philosophe, enseignant) et Jacques-Emile Bertrand (psychanalyste

¹ Au début des années 1990, Michel Conan s’installe aux Etats-Unis et cesse de participer aux activités du LAMU.

² Formulé en réponse à l’appel d’offre du Secrétariat à l’Environnement intitulé « connaissance et gestion de l’espace sonore urbain » (1991).

et enseignant à l'ENAC)¹. Leurs apports théoriques et méthodologiques marquent ce rapport de recherche du LAMU qui mobilise par exemple pour la première fois la définition deleuzienne de l'événement (DELEUZE, 1988, p.108) pour problématiser la notion d'événement sonore. Les membres du LAMU continuent d'exploiter les données et résultats recueillis lors de l'étude du site de Pierrefitte², ce qui mène à l'élaboration de protocoles d'enregistrement, de diffusion et d'écoute (Rapport « Bruits de villes. Modèles sonores », 1993). Leurs recherches restent concentrées sur l'édification de modèles descriptifs qualitatifs des situations sonores comme en témoignent les rapports « *Etats de situations sonores* » (1997) et « *Situations sonores remarquables – séquences urbaines. Recherche d'outils pour en rendre compte* » (1998-1999).

Les projets du Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaine que dirige Pierre Mariétan mettent systématiquement en œuvre une triple exigence de recherche, d'expérimentation et de pédagogie. La connaissance de l'environnement sonore est élaborée à partir de la pratique de l'écoute, partagée et développée à travers la création de situations sonores expérimentales, elle résulte de la pédagogie de l'écoute et y aboutit. Néanmoins, le laboratoire pâtit durant toute son existence d'une difficile reconnaissance institutionnelle : sa démarche scientifique est critiquée pour son approche « *empirique sensible* ». Sa volonté d'initier une pédagogie de l'écoute de l'environnement est mal accueillie et se fraye difficilement un chemin vers les milieux de la maîtrise d'ouvrage. Elle est plutôt financée sur son versant culturel et musical. En 1997, Pierre Mariétan atteint l'âge de la retraite, il est contraint par l'administration à quitter ses fonctions à l'ENSA Paris la Villette, deux ans après avoir pu prendre la responsabilité d'un cours portant sur la dimension sonore de l'architecture³.

Simultanément à son travail de recherche au LAMU, Pierre Mariétan continue sa carrière personnelle de compositeur et réalise plusieurs installations sonores, éphémères ou permanente. Dans la photographie ci-dessus, le dispositif adapte le principe de l'« *Oreille géante* » imaginée pour Pierrefitte : il capte les sons ambiants et les transmet à travers un conduit acoustique jusqu'à l'auditeur qui peut se livrer à une écoute immersive.

¹ Ainsi que Guillaume Billaux (assistant musical) et Gilles Laujol (technicien)

² Rapports de recherche du LAMU, T I. et II.

³ Cours administré depuis par Guillaume Billaux.



Parabole – Musiscène (Installation de Pierre Mariétan, Martigny, 25.06.1996)¹

« *Entre ciel et terre* » constitue une réalisation plus récente de Pierre Mariétan. Cette installation sonore permanente, inaugurée en 2014 au Temple du Lotus Blanc (*Byakurenge-dō*) à Tokyo, donne à entendre un *Chant* composé spécifiquement pour le lieu. Participant à ce projet à l'invitation de de l'architecte Kiyoshi Sei Takeyama, le compositeur crée par cette intervention un accord entre le son et l'espace.

« *Parmi les travaux personnels de Pierre Mariétan, l'enregistrement de la voix de Mariétan, mixée à des sons concrets et instrumentaux, remplit le vide du « Ku no Ma » en lui conférant non pas une plénitude, mais une densité autre, en parfait accord avec le projet et le ressenti de Kyioshi Sey Takeyama : une densité composée de relations, vide, simplicité, circulation, transition.* » (BARBANTI, « *Musique du lieu et lieux de musique. Monde, acte musical et écoute chez Pierre Mariétan* », 2015, p.7).

¹ Photographie de Robert Hofer, Source : Atelier Robert Hofer, Sion (Inventaire des œuvres manuscrites conservées à la Médiathèque du Valais, 2009, p.66).

D. Le Collectif Environnement Sonore

En 1996, Pierre Mariétan fonde le *Collectif Environnement Sonore* (CES), un collectif à géométrie variable qui rassemble les chercheurs, artistes et praticiens de l'aménagement engagés dans le développement de l'écoute et la préservation des qualités sonores de l'environnement. Le CES se donne deux missions : l'organisation des *Rencontres Architecture Musique Ecologie* et la publication de la *Revue Sonorités* à partir de 2006.

Le CES est créé suite à la rencontre de Pierre Mariétan et de Ray Gallon (musicien, artiste sonore et producteur radio)¹ qui a lieu lors du *World Forum for Acoustic Ecology* (Congrès Mondial d'Ecologie Acoustique) organisé par Murray Schafer à Banff (CAN) en 1993². Le *Collectif Environnement Sonore* est initialement créé dans la perspective d'organiser le premier *Congrès Mondial d'Écologie Sonore* : un événement à l'échelle du *World Forum*, d'envergure mondiale, mais plus spécifiquement tourné vers les thématiques de recherche du *Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaine*, c'est-à-dire la représentation et la qualification de l'environnement sonore par l'écoute³.

Le *Collectif Environnement Sonore* est fondé autour d'un noyau dur formé par Ray Gallon, Jean-Marie Rapin, Françoise Kaltemback (enseignante)⁴, Guillaume Billaux, Mario Zoratto (architecte, enseignant à l'ENSAPLV), Xavier Jaupitre (architecte, enseignant à l'ENSAPLV), Hoëlle Corvest (Chargée de l'accueil des personnes en situation de handicap visuel à la Cité des Sciences et de l'Industrie), Peter Streiff (DEU, musicien, compositeur et pédagogue) et Roberto Barbanti (philosophe, enseignant à Paris VIII). Chacun des membres du CES aborde les problématiques de l'environnement sonore à travers une pratique scientifique, académique, artistique ou professionnelle,

¹ D'origine canadienne, il étudie la scénographie à l'Université d'Alberta, puis travaille plusieurs années comme ingénieur son et lumière à Toronto. Producteur radio, il travaille pour la Canadian Broadcasting Corporation (CBC Radio) et produit des documentaires pour la National Public Radio (NPR) à New-York à partir de 1980. Il travaillera au fil de sa carrière avec France Culture, Radio Netherlands International, Deutsche Welle, West Deutsche Rundfunk (Cologne, DEU).

A la fin des années 1980, il se tourne vers les nouvelles technologies de l'information et de la communication. En 1992, il déménage en France, puis en Espagne à la fin des années 1990. Aujourd'hui, il est co-fondateur, avec Neus Lorenzo, de The Transformation Society, un institut de recherche et formation.

² Voir Chapitre 2.

³ Le *World Forum for Acoustic Ecology* appréhende, à la manière des *sound studies*, le paysage sonore en tant que composition et privilégie une approche plus esthétique. Voir le Chapitre 2.

⁴ Enseignante à l'Ecole Normale des Instituteurs dans le Val d'Oise, collaborant aux activités de Pierre Mariétan depuis les années 1980, et avec laquelle il réalise en particulier le programme pédagogique « *Son Silence Bruit* ».

apportant un réseau de contacts et des modes de réalisation qui dépassent les formes d'appartenance disciplinaire. Le *Collectif Environnement Sonore* organise le premier *Congrès Mondial d'Écologie Sonore*, qui se tient en 1997 à l'Abbaye de Royaumont. Le Congrès Mondial rassemble une soixantaine d'artistes chercheurs et praticiens du monde entier autour de conférences, d'installations et de performances en lien avec les thématiques de l'environnement sonore.

A la suite du *Congrès Mondial d'Ecologie Sonore*, afin d'en prolonger la dynamique, le CES organise à partir de 1998 les *Rencontres Architecture Musique Ecologie* (Rencontres AME) qui rassemblent chaque année jusqu'à aujourd'hui des professionnels, des artistes et des chercheurs travaillant sur la dimension sonore de l'environnement. Chaque *Rencontre* est organisée autour d'une thématique et rassemble une vingtaine de participants durant cinq jours dont le temps est réparti en exercices d'écoute, ateliers, conférences et concerts-performances. Les *Rencontres* se déroulent à dans le Valais (CH), canton helvète dont est originaire Pierre Mariétan et où il conserve de nombreux contacts. Les *Rencontres Architecture Musique Ecologie* constituent un moment privilégié d'expérimentation et d'échanges entre les membres du CES et d'autres intervenants. Bien qu'elles ne soient pas fermées au public, rien n'est organisé pour favoriser la participation de celui-ci aux conférences et concerts. En conséquence, les interventions des divers spécialistes ne sont pas destinées à être vulgarisées, ni nécessairement comprises par le grand public : elles constituent un support d'échanges et de dialogues entre participants.

Ceux-ci sont laissés libres de réaliser une conférence sur la thématique annuelle ou de communiquer au sujet de réalisations dans le champ de l'environnement sonore. Ainsi, les interventions théoriques alternent avec des retours sur les pratiques professionnelles telles que des réalisations architecturales, par exemple les projets architecturaux de Kiyoshi Sey Takeyama¹ (*Sonorités* 2008, pp.33-40 et *Sonorités* 2010, pp.107-111) ou les installations sonores de Robin Minard² (*Sonorités* 2008, 2016 et 2018). Ensemble, les participants cherchent à faire progresser la connaissance de l'environnement sonore et de ses représentations possibles.

¹ Né en 1954, architecte et professeur depuis 1992 au département d'Architecture de l'Université de Kyoto, il crée l'atelier d'architecture Amorphe en 1983. Il participe aux *Rencontres AME* à partir de 2009.

² Compositeur et artiste sonore canadien, né en 1953, professeur de composition électroacoustique et de design sonore à l'Académie Franz Liszt et à l'Université Bauhaus (Weimar, DE) où il est aussi directeur du *Studio for Electro-Acoustic Music* (SeaM). Il participe aux *Rencontres AME* à partir de 2006.

Chaque journée des *Rencontres Architecture Musique Ecologie* commence par une session d'écoute qui est dirigée par un participant invité à partager son écoute du lieu et à proposer ses méthodes et modes d'appréhension de l'environnement sonore. Ainsi, lors de ma participation aux *Rencontres AME* (2015-2019), il m'a été offert d'expérimenter différentes formes d'écoute et divers exercices auditifs : stations fixes les yeux fermés, parcours, production de sons visant à mettre en évidence les caractéristiques acoustiques du lieu, exercices de mémoire auditive, repérage des marqueurs sonores, signaux et sons continus, etc. L'expérience partagée de l'écoute constitue la base des échanges durant les cinq jours des *Rencontres*, fournissant des exemples de situations sonores et de méthodes d'écoute pouvant être expérimentées par tous les participants.

L'objectif des *Rencontres Architecture Musique Ecologie* est de mettre en commun les références des participants afin de créer des outils, notamment langagiers, pour définir l'expérience de l'écoute et pour qualifier l'environnement sonore. Dès le premier numéro de la *Revue Sonorités* cet enjeu est explicité sur la quatrième de couverture.

« *Le son a besoin de silence pour être écouté – le silence a besoin de son pour être perçu. Comment écouter, comment entendre « ça » et en parler ? Question de tous les jours qui interpelle nos droits légitimes à un environnement sonore de qualité.* » (*Sonorités* 2006, p.9).

De même, la devise non-officielle des *Rencontres* est « *qu'il faut trouver les mots pour le dire* », en référence aux propos de Xavier Jaupitre que restitue son article dans le premier numéro de la *Revue Sonorités*. Evoquant la nécessaire écoute du silence permettant de trouver les mots pour qualifier les situations sonores, il écrit : « *Pourrait-on en parler autrement ? C'est la finalité de ces Rencontres.* » (JAUPITRE, *Sonorités* 2006, p.22). Le silence fait partie des thématiques abordées de manière récurrente au fil des éditions des *Rencontres*. Bien que cette notion souffre d'une définition très pauvre dans le langage commun (absence ou très faible intensité des sons), le silence est un outil essentiel de définition des situations sonores, désignant une situation qualifiée par certains rapports entre les sons, l'espace et la perception auditive. Au cours des *Rencontres* le silence est donc l'objet d'un travail de conceptualisation au cours duquel enseignants, chercheurs, compositeurs et architectes peuvent confronter leurs définitions et leurs pratiques sur la base d'une écoute partagée. De même, la question de la pédagogie, au cœur des pratiques et réalisations liées à l'environnement sonore, constitue une des thématiques de prédilection des *Rencontres*. Trois fois choisies comme thématique

annuelle (Sonorités 2009, 2010, 2017), les pratiques pédagogiques sont chaque année l'objet de présentations, de retours d'expérience et de débats. Ensemble, les participants dialoguent à propos de leurs méthodes et leurs procédés pédagogiques visant à « *soulever les consciences* » (anglicisme souvent prononcé par Ray Gallon au cours des *Rencontres*) : comment créer des situations d'écoute qui favorisent la prise de conscience du rapport entre son et silence ainsi que des facteurs qualitatifs de l'environnement sonore.

Le *Collectif Environnement Sonore* privilégie un cadre plus informel qu'institutionnel en vue de préserver son autonomie et de favoriser la liberté des échanges entre spécialistes internationaux de la dimension sonore de l'environnement. C'est pourquoi le CES n'a pas de statut associatif ni d'existence administrative ; c'est en effet une entité distincte, l'*Association des Amis des Rencontres Architecture Musique Ecologie*¹, domiciliée en Valais (CH), qui fait chaque année la demande de subvention auprès de l'Etat du Valais et de la Loterie Romande qui financent les *Rencontres* depuis 1998. Le *Collectif Environnement Sonore* constitue donc une communauté scientifique fonctionnant par cooptation. Les nouveaux membres, souvent rencontrés lors de manifestations dédiées à l'environnement sonore ou à l'écoute, sont invités à contribuer aux *Rencontres AME* et s'ils le souhaitent, rejoindre le CES. « *Pour faire partie du CES, il suffit de dire que l'on en est membre* », explique Pierre Mariétan : il n'y a pas de liste des membres et le CES n'existe qu'à travers la réalisation des *Rencontres AME* et la publication de la revue *Sonorités*.

Les *Rencontres AME* sont inaugurées par la remise du Prix Giuseppe Englert², venant récompenser un projet traitant de la qualité sonore de l'environnement (intervention architecturale, action pédagogique ou encore publication). Ce prix est créé en 2009 par Pierre Mariétan, grâce à une dotation de la famille Englert³ et décerné par un jury composé de membres du *Collectif Environnement Sonore*. Les participants travaillent leur projet durant une semaine d'atelier dirigé par Pierre Mariétan. Le prix

¹ Cette association, qui est régulièrement renouvelée, est constituée d'habitants des communes valaisannes où sont réalisées les *Rencontres* : artistes, enseignants, acteurs du monde culturel et artistiques souhaitant participer au développement des activités liées à l'écoute dans le Valais.

² 1927-2007, Compositeur d'origine italienne, il enseigne à partir de 1970 à l'Université Paris VIII (Vincennes) où il fonde en 1975 le Groupe art et Informatique de Vincennes (GAIV). Il participe ponctuellement aux activités du GERM. Giuseppe Englert fait partie des pionniers de l'informatique musicale.

³ Pierre Mariétan et Giuseppe Englert ont travaillé et collaboré ensemble pendant de nombreuses années. Au décès de ce dernier, la famille Englert a tenu à soutenir l'œuvre de Pierre Mariétan par une dotation annuelle, ce dernier a choisi d'utiliser ce fond pour créer le Prix Giuseppe Englert.

permet de réaliser des projets de tous types (création, pédagogie, recherche, publication, etc.) manquant parfois de soutien ou financement institutionnels. Le prix Giuseppe Englert amène chaque année de nouveaux chercheurs, artistes et professionnels de l'aménagement à connaître et parfois rejoindre le *Collectif Environnement Sonore*.

Grâce à l'invitation des chercheurs, artistes et praticiens aux *Rencontres AME*, le *Collectif Environnement Sonore* développe un réseau international et diversifié de personnes et de collectifs engagés dans la problématique de l'environnement sonore. Si le CES s'éloigne progressivement du *World Forum for Acoustic Ecology* suite au *Congrès Mondial d'Ecologie Sonore* de Royaumont (pour des divergences d'éthique et des difficultés d'organisation), le CES entretient une relation soutenue avec le *Forum KlangLandschaft* (Forum Paysage Sonore) et en particulier sa section italienne fondée par Albert Mayr en 1995¹, dont au moins un membre est invité aux *Rencontres* chaque année depuis 2012².

Le second *Congrès Mondial d'Ecologie Sonore* est organisé du 17 au 19 août 2012 à La Saline d'Arc-et-Senans et du 19 au 24 août à Saillon (CH). Il rassemble une soixantaine de contributeurs (chercheurs, artistes, professionnels et représentants d'institutions) ainsi qu'une vingtaine d'artistes réalisant des concerts et installations sur place. La perspective de cet événement est de dresser le bilan des avancées dans « la recherche de qualité à donner à l'environnement sonore » réalisées depuis le premier Congrès Mondial en 1997, ce dont témoignent les actes du second Congrès (BARBANTI, 2016)

De 2012 à 2019, les *Rencontres Architecture Musique Ecologie* se poursuivent dans différentes localités du Valais (CH), sur le même mode de fonctionnement, mais pâtiennent d'un financement diminuant chaque année. En 2016 et 2017, les *Rencontres Architecture Musique Ecologie* sont organisées au château de Loèche (CH) en collaboration avec la section valaisanne de la *Société Internationale de Musique Contemporaine*. Mais la collaboration entre les directeurs des deux structures, Javier Hagen³ et Pierre Mariétan, est difficile et ne dure que deux ans. Par la suite, (2018-2019), le CES et l'*Association des Amis des Rencontres Architecture Musique Ecologie*

¹ Compositeur italien né en 1943, professeur de composition électroacoustique au Conservatoire de Florence (1973-1990). Il participe aux *Rencontres AME* 2008 puis au Deuxième Congrès Mondial d'Ecologie Sonore (Arc-et-Senans et Saillon 2012).

² Notamment Emiliano Battistini (2013 à 2017), Giuseppe Furgieri (2016 à 2018), Sara Maino (2014 et 2018).

³ Compositeur et interprète (chant), il forme le duo UMS'N JIP avec Ulrike Mayer-Spohn.

reprennent le mode d'organisation initié en 1998.

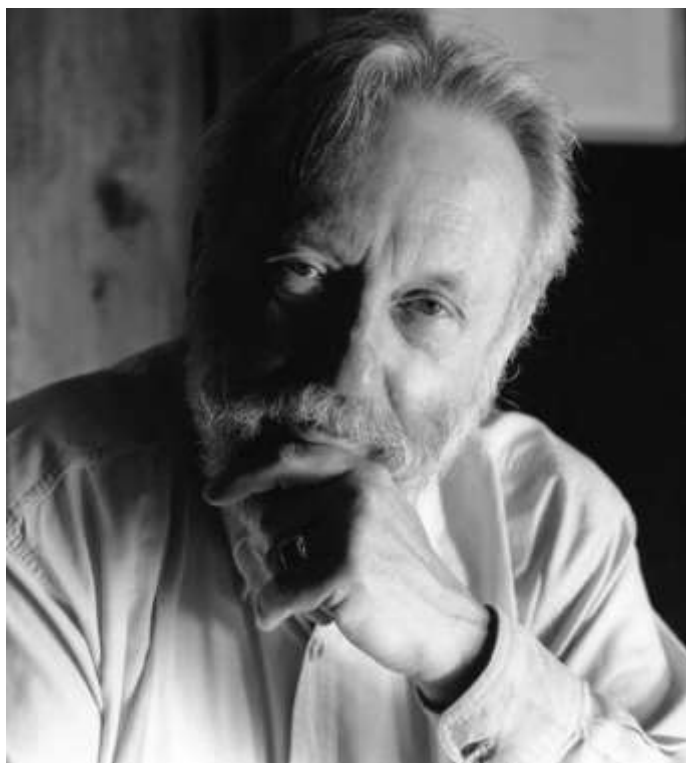
De 1998 à 2018, les vingt-et-une éditions des *Rencontres Architecture Musique Ecologie* ont fait intervenir plus de trois cents chercheurs, artistes et professionnels du monde entier. Leurs contributions constituent des témoignages importants sur l'évolution des représentations et des pratiques liées à l'écoute de l'environnement sonore. C'est pourquoi à partir de 2006 l'ensemble des textes des interventions aux *Rencontres AME* sont rassemblées au sein d'une publication annuelle : la *Revue Sonorités*, dirigée par Pierre Mariétan et Roberto Barbanti de 2006 à 2017, puis par Pierre Mariétan et Miha Iliescu¹ depuis 2018. L'ensemble formé par les onze numéros de la *Revue Sonorités*, représentant chacun un volume de 150 à 220 pages et les Actes du *Congrès Mondial d'Ecologie Sonore* (BARBANTI, 2016), forme un immense *corpus* de connaissances et d'expériences portant spécifiquement sur l'écoute de l'environnement.

¹ Né en 1956 à Bucarest (RO), docteur en musicologie et professeur agrégé de musique, membre du comité de lecture de la Revue Analyse Musicale, il rejoint le CES et participe au *Rencontres AME* à partir de 2016.

Conclusion du chapitre 7

Le travail de Pierre Mariétan ne saurait se réduire aux structures qu'il a fondées et dirigées, le *Groupe d'Etudes et de Réalisations Musicales*, le *Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaine* et le *Collectif Environnement Sonore*. Son œuvre ne peut être résumée par un inventaire des deux-cents et quelques œuvres composées jusqu'à aujourd'hui, ou par la synthèse de ses écrits (les *Rapports de recherche du LAMU*, la *Musique du lieu*, *l'Environnement Sonore*, la *Revue Sonorités*). L'ensemble de ses activités de recherche, de création et de pédagogie ont suivi une ligne directrice : l'écoute comme appréhension empirique et sensible de la dimension qualitative de l'environnement sonore. Ses expérimentations réalisées en collaboration avec les architectes, les urbanistes et les sociologues ont posé les bases de l'intégration de la composition musicale à la conception des espaces urbains.

La définition du rapport à l'environnement par l'écoute et la terminologie développées par Pierre Mariétan forment la base théorique de l'environnement sonore, qui s'est aussi développée à travers ses multiples appropriations et adaptations dont témoignent notamment le parcours de Louis Dandrel et de Michel Risse.



Portrait de Pierre Mariétan (1999)¹

¹ Source : Atelier R. Hofer, Sion (Inventaire des œuvres manuscrites conservées à la Médiathèque du

Chapitre 8. Louis Dandrel : l'intégration du son à la conception urbaine par le design sonore

A. Du journalisme musical à la question du bruit

Louis Dandrel naît le 11 janvier 1939 à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). Il raconte que le sens de l'ouïe joue un rôle important dès sa petite enfance marquée par les sonorités de la deuxième Guerre Mondiale et de l'occupation.

« Alors, pour être vraiment objectif, la rentrée dans le domaine du son, elle a été bien involontaire : parce que j'ai vécu la situation de la guerre quand j'étais enfant, et à un âge où on a une oreille qui est absolument fabuleuse. Et donc je dois avoir cinq ans, quatre ans : les bombardements, tout ça, les Allemands qui envahissent la ville. On peut dire vraiment envahir : le passage des troupes qui rythment leur pas à la façon germanique, c'est-à-dire en levant la jambe bien haut et en tapant bien les clous par terre. Et quand il en passe une centaine, ça fait un sacré bruit, c'est assez étonnant. On ne peut pas imaginer ce que ça peut faire et... puis tout ça quoi. Et donc moi mes références de sons, c'est vrai que c'est toute cette époque-là. Les sources principales, c'est un : la guerre [...] et deux : une situation qui est assez particulière mais tout à fait anecdotique, c'est qu'il y a sept enfants chez moi. Moi je suis le dernier, le plus petit. Et le second est un assez bon pianiste : quelqu'un avait déposé un piano droit et il s'y était mis. Et à chaque fois qu'il y avait des bombardements il nous obligeait à nous planquer dans sa cave voutée [...] et mon frère, c'était impossible de le faire descendre à la cave, il s'installait systématiquement au piano et jouait. Et donc là, il y a un assemblage de sons qui est complètement étonnant. C'est : les escadrilles qui arrivent, on entend ce bruit lointain qui devient de plus en plus grave, énorme, parce que lorsqu'ils passaient pour faire des largages de bombes, ce n'étaient pas trois ou quatre avions, ça passait par paquets de dix, vingt, trente... Un assez beau son je dois dire, et pour moi, j'étais au spectacle, je ne comprenais pas la peur des autres. [...] Puis après, l'invasion des troupes allemandes, elles habitent à la maison, donc c'est une langue étrangère, d'un seul coup. Et c'est les machines de guerre : la première chenille que je vois passer, que j'ai entendue, ça m'a mis un grand coup. J'ai trouvé ça d'une beauté incroyable ! Mes parents m'attrapaient par le fond de la culotte pour que je ne reste pas à les regarder. » (L. Dandrel)¹

Valais, 2009, p.5

¹ Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

Louis Dandrel apprend d'abord le piano avec son frère aîné, puis suit des cours de formation musicale avec des professeurs de musique de Nogent-le-Rotrou. Sa passion précoce pour les sons n'est toutefois pas bien accueillie par sa famille.

« Quand j'ai dit à mon père, j'étais en classe de seconde, il m'a dit : « Qu'est-ce que tu veux faire ? » J'ai dit : « je veux rentrer au conservatoire ». Il m'a foutu une grande baffé. Il m'a botté le cul et il m'a dit : « Tu sors ! » J'ai dit : « Bon, très bien, j'ai compris. J'en ferai mon affaire personnelle. » Le moment venu, j'ai quitté la maison et je me suis démerdé tout seul. Ça a un peu compliqué ma tâche, il a fallu que je gagne ma vie. Donc, j'ai commencé par faire une licence de lettres et j'ai trouvé des boulots. » (L. Dandrel)¹

A dix-sept ans, Louis Dandrel se rend à Paris et commence une licence de littérature à l'Université de Paris-Sorbonne. Il obtient d'abord quelques menus emplois comme rédacteur, écrivant par exemple des fiches pédagogiques sur la musique². Rapidement, il entre à Radio France comme rédacteur des programmes de concert et en 1965, il rejoint le journal *Le Monde* en tant que courriériste musical. La même année, Louis Dandrel entre au Conservatoire National Supérieur de Musique de Paris. Il y étudie l'harmonie et le contrepoint avec Georges Dandelot³, puis Yvonne Desportes⁴ dont il décrit la grande influence sur son apprentissage musical. Bien qu'il n'envisage pas une carrière de musicien ou d'instrumentiste, il suit aussi des cours d'orchestration avec Tony Aubin⁵. Simultanément à sa licence de littérature, il suit des cours de musicologie et découvre l'ethnomusicologie avec Trần Văn Khê⁶.

« Je dois aussi beaucoup, en faculté, à un homme qui probablement a été le plus important dans ma vie : c'est Trần Văn Khê. Il venait d'ouvrir un département d'ethnomusicologie à l'Institut d'Art et d'Archéologie, cette espèce de grand édifice en briques près du Luxembourg. Il y avait trois élèves : Djamchid Chemirani, un autre dont j'ai oublié le nom et moi. » (Louis Dandrel)⁷

A l'Institut d'Art et d'Archéologie, Louis Dandrel découvre les musiques du

¹ Entretien réalisé par Dominique Habellion en 2011 (HABELLION, 2018, p.114).

² Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

³ 1895-1975, professeur d'harmonie à l'Ecole Normale de musique de Paris (1919-1942) puis au CNSM de Paris à partir de 1942.

⁴ 1907-1993, enseignant le piano, le solfège, le contrepoint, et la fugue au CNSM de Paris (1958-1978)

⁵ 1907-1981, professeur de composition au CNSM de 1944 à 1977.

⁶ 1921-2015 Parmi les fondateurs de la discipline ethnomusicologique en France, sa thèse, soutenue en 1962, porte sur *la musique traditionnelle vietnamienne*.

⁷ Entretien réalisé par Dominique Habellion en 2011 (HABELLION, 2018, p.114).

monde, en particulier celles de l'Asie avec Trần Văn Khê et celles de la Perse avec Djamchid Chemirani, joueur de zarb¹. Cette ouverture à diverses traditions musicales, combinée à sa formation au Conservatoire de Paris, font de Louis Dandrel un musicien passionné par la diversité des cultures sonores et qui s'engage pour promouvoir cette diversité au sein de la vie musicale française.

De 1965 à 1980, Louis Dandrel est courriériste au journal *Le Monde*, où il rédige de très nombreuses chroniques consacrées à l'actualité musicale et culturelle². Les articles de Louis Dandrel sont constitués en majeure partie de critiques musicales, d'entretiens avec des artistes et des intellectuels, mais aussi de prises de position engagées sur les politiques culturelles.

Le journaliste fait l'analyse de la programmation et de l'exécution des différents concerts et événements qui rythment la scène musicale française. Louis Dandrel, fidèle à sa conception pluraliste de la pratique musicale, traite autant des représentations de « L'Orchestre National dirigé par Marius Constant » (*Le Monde* 24 avril 1969) que du passage de « Barbara à l'Olympia » (*Le Monde*, 6 février 1969). Son activité de courriériste le place au cœur de la vie artistique française, l'amenant à assister à un nombre considérable de festivals de musique, de théâtre, de danse, de cinéma et d'art contemporain³, ou encore au XIV^{ème} Salon de l'enregistrement et de la reproduction sonore au Grand Palais (*Le Monde*, 23 mars 1972). Louis Dandrel est témoin des expérimentations musicales des compositeurs avant-gardistes : il écrit au sujet des concerts de Iannis Xenakis (*Le Monde*, 13 septembre 1969 et 22 juin 1970), du *Groupe de Recherches Musicales* (28 octobre 1969) ou encore de Pierre Boulez (9 juillet 1971).

La connaissance du monde artistique amène Louis Dandrel à formuler des avis tranchés sur la mise en œuvre des politiques culturelles et le fonctionnement des institutions. Le métier de courriériste implique une forme de subjectivité permettant d'écrire des billets engagés ; Louis Dandrel se lance dans plusieurs polémiques portant sur la pédagogie de la musique⁴, les politiques mises en œuvre par la Direction de la musique (Ministère de la Culture), la préservation du patrimoine théâtral⁵. Ses prises de

¹ Instrument à percussion d'origine iranienne.

² Les archives du journal *Le Monde* mentionnent 280 articles pour la période allant de 1968 à 1973.

³ Notamment Avignon (1972 à 1975), Malakoff (1974), La Rochelle (1973), Festival d'Art contemporain de Royan (1969 à 1972).

⁴ « Au Conservatoire, la « révolution » d'hier », *Le Monde*, 6 juin 1969.

⁵ " Conserver le patrimoine théâtral, étendre la diffusion, encourager la création », *Le Monde*, 9 février 1973.

position sont étayées par de brefs entretiens réalisés avec des acteurs de la vie culturelle ainsi que des responsables institutionnels tels que Pierre Vozlinski (directeur des services musicaux de l'ORTF)¹, Michel Guy (Secrétaire d'Etat à la Culture), ou encore Jacques Duhamel (Ministre des Affaires culturelles)².

Par ses articles engagés, Louis Dandrel se fait connaître en tant qu'intellectuel spécialiste des pratiques musicales (actuelles et passées, savantes et populaires), militant en faveur de l'ouverture des institutions artistiques à la diversité culturelle, ainsi qu'à de nouveaux publics.

Le 4 octobre 1975, Louis Dandrel est nommé rédacteur en chef des programmes de France Musique par Pierre Vozlinsky, directeur des programmes et des services musicaux à Radio France³. Louis Dandrel se positionne en réformateur et met en place une politique d'ouverture de la chaîne à d'autres styles musicaux que la musique dite classique. Il souhaite surtout faire de Radio-France un lieu de formation permanente à la musique : Louis Dandrel crée des plages horaires dédiées à la chanson, au jazz ou encore à la *pop' music* et développe des ateliers consacrés aux enfants. Mais la programmation de France Musique est l'objet de critiques, en particulier le temps de parole des journalistes qui est jugé trop long (ALIBERT, 1992, p.33). Bien que de 1975 à 1977 l'audience de France Musique passe de 2 400 000 à 3 500 000 auditeurs, ce changement de la programmation est très mal accueilli par certains auditeurs et responsables de Radio France, en particulier par Pierre Vozlinsky. Celui-ci décide plusieurs fois, en dernière minute, de supprimer certaines émissions. La politique d'ouverture musicale menée par Louis Dandrel est décriée dans plusieurs journaux (*Minute*, *L'Aurore*, *le Figaro*) et par certains intellectuels. « *Et c'est sans le savoir Jean-Paul Sartre qui a porté le coup fatal dans une interview recueillie par le Monde, en avouant ne plus rien trouver sur France Musique de ce qui l'intéresse.* » (« France Musique : la mise à mort », Maurice Fleuret, *le Nouvel Observateur*, 19 septembre 1977, p.50). Le 8 septembre 1977, Louis Dandrel est contraint de remettre sa démission à Jacqueline Baudrier, présidente-directrice générale de Radio-France. Il quitte France Musique, suivi par une cinquantaine de producteurs radiophoniques.

¹ 1931-1994, musicien puis directeur d'institutions musicales telles que les services musicaux de l'ORTF (1975-1983), l'Opéra Bastille (1986-1987) ou l'Orchestre de Paris (1987).

² 1924-1977 Homme politique français, notamment Ministre de 1971 à 1973 (Agriculture puis Affaires Culturelles), il développe les procédures contractuelles entre Etat et institutions culturelles (par exemple, la Charte de mars 1971 entre l'Etat et l'ORTF).

³ La nouvelle société nationale de radiodiffusion qui reprend les activités de l'ORTF est créée par l'Etat le 1^{er} janvier 1975.

De 1977 à 1983, Louis Dandrel reprend ses fonctions au journal *Le Monde*, où il commence par répondre à ses détracteurs.

« *La réforme de France-Musique n'était certainement pas pour aujourd'hui, puisque vous-même, monsieur Sartre, ne la comprenez pas. [...] Il y a, en France, plus de cinq millions de jeunes âgés de douze à dix-huit ans. Devons-nous les livrer pieds et poings liés à la production commerciale ? Les musiques nouvelles que vous méprisez, le pop ou la chanson, ont peut-être aussi la possibilité de capter le monde.* » (« Monsieur Sartre, vous avez raison », Louis Dandrel, *Le Monde*, 8 août 1977)

Louis Dandrel participe en 1978 à la fondation du magazine *Le Monde de la musique*¹ dont il devient le rédacteur en chef. Ce mensuel est consacré à l'actualité musicale et se veut attentif à la diversité des musiques. Ses journalistes reviennent sur les concerts, évaluent les enregistrements musicaux et s'entretiennent avec des personnalités de la scène musicale. En 1981, Louis Dandrel y obtient le poste de directeur de la rédaction et dirige avec Anne Rey (rédactrice en chef) l'équipe de journalistes². La carrière de journaliste de Louis Dandrel se déroule donc principalement au sein du journal *Le Monde* de 1965 à 1983. Il y tisse un important réseau de journalistes, d'artistes, de responsables d'institutions culturelles et de représentants politiques, notamment au sein du Ministère de la Culture.

Son implication grandissante dans les différents milieux liés à la production musicale entraîne Louis Dandrel à formuler plus précisément son intérêt pour ce qu'il nomme « *la fonction sociale du son* » : la dimension sonore des interactions sociales, des lieux et des objets construits par les sociétés humaines. La découverte des travaux de Murray Schafer à travers la lecture du *Paysage Sonore* en 1979 constitue un événement marquant dans la carrière du journaliste.

« *L'essentiel de sa pensée a été personnellement un déclencheur de ma vie. Au moment où j'ai rencontré ce livre, après, je n'ai eu de cesse que de mettre en application les propositions qu'il avait faites* » (Louis Dandrel)³

¹ Magazine créé par *Le Monde* et *Télérama*, sur l'initiative de Jean-Michel Croissandeau, publié de 1978 à 2009.

² Notamment Jacques Drillon, Patrick Szersnovicz, Jean-Marie Piel et Jean-François Labié.

³ Émission de France Culture du 8 novembre 2010 : *Murray Schafer, une vie sonifère*. Disponible sur : <<http://www.franceculture.com/emission-les-vendredis-de-la-musique-murray-schafer-une-vie-sonifere-2010-10-08.html>> (consulté le 03.11.2014).

Dès lors, Louis Dandrel se voue à la diversification des domaines d'application du son. Il commence à s'engager sur la question du bruit dans l'environnement et initie les *Etats généraux du Bruit* à l'occasion du Festival international du film de La Rochelle en 1980 (JAVELAS, 1986, p.128). Louis Dandrel rédige un article intitulé « Sans espace, vous êtes sourd » pour le catalogue de l'exposition « *l'oreille oubliée* » réalisée au Centre Georges Pompidou en 1982. En 1983, Louis Dandrel participe à la fondation de Radio Classique avec Pierre Amalou¹. Cette chaîne de radio privée est animée par une équipe issue en grande partie de France Musique.



Portrait de Louis Dandrel (2011)²

¹ Homme d'affaire né à Marseille en 1933.

² Crédit photo : Jean-Baptiste Millot.

B. L'Atelier de recherche et de création acoustiques *Espaces*

Nouveaux

Le 7 janvier 1983, Louis Dandrel crée l'association *Espaces Nouveaux* : un « atelier de recherche et de création acoustiques ». L'association se compose d'une équipe de recherche dirigée par Louis Dandrel assisté de Bernard Delage et d'un service audio sous la responsabilité de Denis Fortier.

Bernard Delage est architecte¹ et acousticien, ainsi qu'enseignant à l'Ecole Spéciale d'Architecture. Passionné par le son, il s'intéresse à la notion de *soundscape* dès son invention et réalise différents travaux de synthèse consacrés aux expérimentations explorant le rapport entre musique, architecture et environnement. Bernard Delage est notamment l'auteur du *Paysage sonore urbain* (1979), un recueil d'analyses et d'interview avec les personnalités de la discipline naissante de l'environnement sonore² parmi lesquels se trouvent Pierre Mariétan, Abraham Moles, Loïc Hamayon, Bernard Lassus ou encore Jean-François Augoyard. Denis Fortier est ingénieur du son, il a reçu une formation en acoustique et en audio-visuel en France et aux Etats-Unis. L'association est aussi dotée d'une responsable marketing, Jeanine Roze. Le compositeur et chef d'orchestre Rolf Liebermann³, à la tête du Palais Garnier (Paris) de 1978 à 1980, est nommé président honoraire d'*Espaces Nouveaux*.

Grâce au réseau de Louis Dandrel, l'association Espace Nouveaux est rapidement subventionnée par la Direction de la Musique (Ministère de la culture) alors dirigée par Maurice Fleuret, celui qui avait pris la défense de Louis Dandrel en 1977 lors de son renvoi de France Musique.

L'atelier de recherche et de création acoustiques a pour objectif de réunir des artistes et des scientifiques pour inventer de nouvelles manières de traiter la dimension sonore des espaces et des objets. C'est pourquoi *Espaces Nouveaux* s'adresse en premier lieu aux musiciens, qui sont invités à s'emparer de la « *fonction sociale du son* » et à

¹ Architecte diplômé de l'Ecole Spéciale d'Architecture, il commence sa carrière au Maroc en 1974 comme chef d'agence chez Mseffer Architects.

² Adalberto Mecarelli, Tania Mouraud, Emile Leipp, Marie Vasseur, Robert Malaval, Joséphine Markovits, Pierre Mariétan, Boris Voïnovitch, Robert Cahen, François-Bernard Mache, Robert Walshe, Abraham Moles, Ridah Somäi, Loïc Hamayon, Danielle Weiller, Bernard Lassus, Jean-François Augoyard.

³ 1910–1999 Compositeur et chef d'orchestre d'origine suisse. Intendant à l'Opéra d'Etat de Hambourg (1959-1972) ainsi que directeur de l'orchestre de la Norddeutscher Rundfunk (Radio de l'Allemagne du Nord), administrateur général du Théâtre national de l'Opéra de Paris (1978-1980) puis de l'Opéra de Hambourg (1985-1988).

appliquer leurs connaissances musicales aux différents domaines d'expérimentation tels que la communication, le design d'objet, les arts, l'architecture et l'urbanisme.

« Pourquoi un Atelier d'application du son concerne-t-il les musiciens ?

1) Sans eux, l'Atelier n'existe pas, ni aucun projet de fonder une nouvelle esthétique sociale du son.

2) Une partie de l'environnement sonore contemporain peut-être consciemment élaborée. Serait-elle infime que les musiciens ne seraient pas autant dispensés d'agir. Ils doivent, ils peuvent proposer des modèles.

3) Tout travail sur une application du son devrait être bénéfique à son auteur. Le musicien prendra en compte des données de communication sociale différentes de celles qu'il connaît dans la création d'œuvres.

4) La collaboration d'hommes de métiers divers - musiciens, ingénieurs, architectes, designers...- lorsqu'elle est rendue nécessaire par la réalisation d'un projet, peut être fertile, de même que la confrontation des idées et des méthodes de travail. L'interdisciplinarité est ici un moyen d'action et non un but.

5) Où la société pourrait-elle recruter de meilleures oreilles pour harmoniser son environnement sonore que parmi les musiciens ? Faute de l'avoir fait, elle vit dans la laideur.

6) On entre dans le « cycle » des sons. La fin du XX^{ème} siècle sera marquée par un afflux de productions sonores qu'autorise le progrès des techniques. La direction de la Musique en France a certainement son mot à dire.

Louis Dandrel

Paris, le 22 septembre 1982 »¹

A partir de 1984, l'association *Espaces Nouveaux* s'installe au 56 boulevard Davout à Paris² et commence à développer de nombreux projets. *« Le rôle de l'Atelier est autant de recevoir des projets que de les susciter. Un projet étant retenu et ses débouchés assurés, ses concepteurs sont invités à le réaliser dans l'Atelier. »* (Statuts de l'association, 1983). Entre 1984 et 1986, une vingtaine d'artistes et de spécialistes issus de diverses disciplines deviennent membres associés d'*Espaces Nouveaux*. Parmi eux, se trouvent par exemple les compositeurs Michel Portal³ et Michel Redolfi⁴.

¹ Source : Archives de l'Agence *Diasonic*.

² Elle était jusque-là domiciliée au 109 avenue Victor Hugo, 75116 Paris

³ Né en 1935, compositeur et musicien français. Célèbre pour ses compositions de jazz, il a aussi interprété la musique classique et composé des musiques de film.

⁴ Né en 1951, il participe à la fondation du Groupe de Musique Expérimentale de Marseille en 1969, il travaille aux Etats-Unis de 1973 à 1986 (chercheur à l'Université de Californie à San Diego) puis directeur des studios du Centre National de Création Musicale de Nice. En 2002, il fonde le studio *Audionaute*, une agence de design sonore et de création multimédia.

« Depuis longtemps la qualité de l'environnement fait l'objet d'analyses et de commentaires alarmants. Des réglementations et des interventions concrètes tentent de remédier à une dégradation constante. Mais jusqu'à ce jour, aucune politique de création sonore à des fins de communication sociale n'a été envisagée.

Le projet de l'Atelier Espaces Nouveaux est fondé sur la conviction qu'il est possible de produire des sons là où n'existent que des bruits hasardeux et de leur conférer une fonction de communication. Il vise à unifier la perception des manifestations de l'art et de la vie quotidienne, à créer des « espaces nouveaux » qui sollicitent aussi bien la vue que l'ouïe et le toucher. Il a pour but d'anticiper de façon créatrice des rapports sociaux fondés sur une économie des sens.

Les applications du son intéressent les domaines du design, de l'architecture et de l'urbanisme, de l'image, des arts plastiques et des spectacles multi-média. Elles requièrent la collaboration étroite d'hommes et femmes de métiers divers. L'interdisciplinarité est ici un moyen d'action et non un but. Le mot « application » du son le signifie clairement : l'Atelier n'a pas l'ambition de traiter des problèmes de langage musical. Il souhaite apporter sa contribution à une nouvelle esthétique sociale du son.

Par ses objectifs, l'Atelier doit combler un vide dans la vie culturelle en France. Rares sont les organismes où peut se produire une rencontre active entre des artistes d'horizons différents, où les nouvelles technologies sont au service de tous les arts. L'application du son est l'affaire de tous, et sa fonction sociale est manifeste. La France peut être le premier pays à s'engager dans une politique de création sonore et à affirmer son identité dans un domaine qui, tôt, ou tard, sera largement exploité. » (Louis Dandrel, texte fondateur de l'association, 7 janvier 1983)

De 1984 à 1986, les membres d'*Espaces Nouveaux* réalisent vingt projets touchant à divers domaines. De petites équipes (trois à six personnes) sont formées à l'occasion de chaque réalisation, rassemblant des compétences spécifiques dans la perspective de susciter l'innovation. L'*interdisciplinarité* de l'Atelier est vouée à susciter des formes d'expérimentation en renouvelant les implications de la création sonore dans les champs des arts, de la communication, du design, de l'architecture et de l'urbanisme.

Dans le secteur des arts, les créations sonores proposées par *Espaces Nouveaux* sont issues de rencontres entre artistes de disciplines différentes et privilégiant l'utilisation de nouvelles technologies. Denis Fortier et Adalberto Mecarelli (plasticien)¹ réalisent par exemple une installation sonore et lumineuse nommée « *Monoïde* »² dans le cadre d'une commande du « Festival Musica » de Strasbourg en 1984. Une équipe formée

¹ Né en 1946 en Italie, artiste (Maître fondeur, peintre et plasticien) et enseignant. Il réalise des expositions à partir de 1971 et travaille avec les images de synthèse à partir de 1983.

² Monoïde : « évolutions lumineuses et sonores » Espace du Planétarium de Strasbourg, Festival Musica 1984.

de Denis Fortier, Jean Loup Graton (producteur radio)¹ et Stéphane Teichner (journaliste et vidéaste)² réalise un moyen métrage audio-vidéo nommé « *Vidéo voix* » qui reçoit le prix Octet 1984. Avec Jean Bauer (décorateur et scénographe), Louis Dandrel réalise une commande pour le Festival international du film de la Rochelle et imagine une scénographie sonore consistant à disposer dans la ville des valises émettant des messages sonores (« *2000 Valises* »). Les productions sonores d'*Espaces Nouveaux* visent à créer des passerelles entre les différentes pratiques artistiques (arts plastiques, cinéma, danse, scénographie, etc.) et à investir de nouveaux domaines, par exemple les « *jeux audio-audiovidéos* ».

Dans le secteur de la communication, plusieurs équipes de l'Atelier conçoivent quelques projets explorant les potentialités du son dans le domaine de la publicité. En 1984, Louis Dandrel propose le projet « *Ticket chic et choc sonore* » à la RATP, un prototype d'annonce sonore conçu pour les transports en communs parisiens. *Espaces Nouveaux* réalise des programmes radiophoniques pour les avions long-courriers (« *Radio Atlas – Canal 8* ») en 1984 ou encore un logo sonore pour la Sept, société française de télévision publique en 1986.

Ces applications de la création sonore aux enjeux de la communication posent les fondements de la démarche du *design sonore*. Louis Dandrel est considéré comme le fondateur de cette discipline. Entre 1984 et 1986, plusieurs projets d'*Espaces Nouveaux* explorent les apports de la création sonore aux processus de fabrication du design d'espaces et d'objets. Le projet « *Musique en conteneurs* », rassemblant Lionel Loris (architecte, scénographe, urbaniste), Louis Dandrel, Bernard Delage et Denis Fortier, est conçu à l'occasion d'une commande de la Mission Bruit du Ministère de l'Environnement. Réalisé dans le cadre de la Biennale de Paris³, ce projet imagine un « *volume aménagé en trompe l'œil pour la diffusion de messages sonores domestiques* » (JAVELAS, 1986, p.131). Les équipes d'*Espaces Nouveaux* s'attellent à l'invention de nouveaux types de diffuseurs sonores : ils conçoivent par exemple des systèmes de

¹ Producteur pour Radio France de 1977 à 1984, il est ensuite directeur adjoint de France Culture de 1988 à 1990 et Directeur de la communication de Radio France de 1990 à 2000. Depuis, il cumule différentes fonctions au sein des institutions musicales (Directeur artistique de l'ensemble Itinéraire, directeur des auditoriums et chef des manifestations culturelles à la BNF, directeur artistique du Festival Dutilleux 2020).

² (1951-1999) Journaliste français et vidéaste, il réalise notamment de nombreuses émissions pour la télévision.

³ XIII^{ème} Biennale de Paris (manifestation internationale d'art) du 2 octobre au 10 novembre 1985 à la Grande Halle de La Villette de Paris.

synthèse sonore miniaturisés pouvant être intégrés aux objets du quotidien¹. Michel Redolfi initie un projet de diffuseurs sonores subaquatiques permettant l'écoute dans l'eau (baignoire, piscine, caisson de relaxation, etc.) qui, une fois les prototypes réalisés, aboutit à « *L'Ecume de la Nuit* » (Michel Redolfi, Dana Livingston, Dominique Langlais) un concert nocturne de musique subaquatique créé aux Bains Romains de Strasbourg lors du Festival Musica 1984. Le projet de « *Fauteuil ambiophonique* » (1986) est caractéristique de la volonté d'intégrer la conception sonore au design d'objet : ce fauteuil de relaxation conçu par Bernard Delage et Denis Fortier diffuse des compositions sonores (de Louis Dandrel, Denis Fortier et Adalberto Mecarelli) à travers sept points de diffusion qui utilisent la propagation quadriphonique et solidienne (par vibration).

L'association *Espaces Nouveaux* se positionne en acteur de l'urbanisme sonore grâce à plusieurs projets réalisés à l'occasion de commandes du Plan Urbain, du Ministère de l'urbanisme et du logement ou encore d'établissements publics. La présence de Bernard Delage au sein des équipes de l'Atelier favorise l'accès à de telles commandes. En 1984, *Espaces Nouveaux*² réalise une étude préliminaire de l'espace d'accueil de la Cité de la Musique (Paris, La Villette) portant sur les pratiques des usagers et proposant un programme d'aménagement constitué en séquences sonores³.

En 1985, l'Atelier de recherche d'*Espaces Nouveaux* réalise l'étude de la Cité Berryer à Paris, à la faveur d'une commande du Ministère de l'Environnement ainsi que du Ministère de l'urbanisme et du logement⁴. Située dans le 8^{ème} arrondissement de Paris, la Cité Berryer est un passage ouvert (anciennement passage du marché d'Aguesseau) reliant les rue Royale et Boissy-d'Anglas. L'étude est réalisée par une équipe formée par Bernard Delage (directeur de l'étude), Louis Dandrel, Dominique Decelle (psychosociologue), Denis Fortier, Jean-Pierre Halbwachs (preneur de son) et Pascal Monin (illustrations). L'analyse du site porte sur « *l'influence des formes, des volumes et des matières sur l'ambiance sonore* », elle donne lieu à une brochure intitulée « *Espace sonore, forme urbaine : un passage ouvert* » (vingt-huit pages reliées) accompagnée

¹ Carte de programmation SYMI, : Jean-Louis TERNY et Louis Dandrel, *Espaces Nouveaux*, 1986

² Directeur de projet : Louis Dandrel, architecte : Bernard Delage, conseiller technique Denis Fortier, Sociologues Dominique Decelle et Sophie Caratini, documentation S. Zavriew, réalisation graphique E. Bruley, Montage A. Bernard.

³ « *Traditions et usages - Programme ; séquences* » *Espaces Nouveaux*, 1984, Brochure de 55 pages reliées (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

⁴ Commande issue de la délégation à la Qualité de Vie au sein de la Mission Bruit du Ministère de l'Environnement (Jacques Mougey et Pierre Schmelz) et du Secrétariat de la recherche architecturale au Ministère de l'urbanisme et du logement (Claude Genzling).

d'une cassette audio qui donne à entendre des montages sonores simulant trois évolutions possibles du site.

Vous connaissez maintenant un peu mieux la Cité Berryer, son cadre visuel et son histoire. Apprenons à l'écouter. Vous allez entrer dans la Cité par chacun de ses deux accès, successivement. D'abord par la Rue Royale, puis par la rue Boissy d'Anglas.

A L'ECOUTE DE LA CITE



Vous êtes devant le 25 rue Royale : le fond sonore est créé par les bruits de la circulation, avec une fluctuation qui suit le rythme des feux de croisement. Ces bruits vous parviennent à la fois directement et après réflexion sur la façade opposée de la rue Royale. Cela donne une sorte de flou acoustique, une masse sonore assez homogène. Les voix des passants émergent à peine de ce bruit de fond. Mais leur pas, par contre, sont très identifiables : leur niveau sonore n'est pourtant pas plus élevé ; mais, sur le fond sonore plutôt lisse, on distingue clairement leur attaque.



Entrez au 25 rue Royale, arrêtez-vous un instant sous la voûte du porche d'accès. Ce court tunnel agit comme un filtre : il rejette à l'extérieur les fréquences graves du bruit de circulation. Il traite également les sons qui y sont émis : pas et voix sont réverbérés, focalisés par la voûte. Cela renforce leur présence. Quelques mètres plus loin le bruit de la circulation rue Royale, filtré par le porche, diminue avec l'éloignement. Pas et voix apparaissent très distinctement, délivrés de toute réverbération. Vous voici maintenant résolument engagés dans la Cité. Le bruit de fond de la circulation a nettement baissé. En sus des pas et des voix, vous pouvez maintenant découvrir des sons plus discrets.



« Espace sonore, forme urbaine : un passage ouvert » (1985, p.6)

Espaces Nouveaux renforce sa légitimité institutionnelle en se dotant en 1987 d'un conseil scientifique où se retrouvent Jean-François Augoyard (chercheur), Loïc Hamayon (acousticien), Gianni Bertini (peintre)¹, Jean-Paul Haton (chercheur et informaticien)²,

¹ (1922-2010) Artiste peintre d'origine italienne.

² Né en 1944, premier informaticien de l'Institut Universitaire de France, il fait partie des pionniers de la reconnaissance informatique de la parole et des interfaces homme-machine.

Jean Sapaly (chercheur) ou encore Paul Virilio (urbaniste)¹. Ces personnalités issues des sphères académiques et artistiques donnent une grande crédibilité à l'association, en particulier à l'échelle internationale.

« Le réseau je l'ai fait quand j'étais encore étudiant, j'étais au Monde, j'étais pigiste. Donc j'ai fait des critiques de musique et tout ça... C'est le Monde qui m'a ouvert les portes du monde. Là j'ai connu plein de gens. Il y avait les correspondants du Monde que je pouvais appeler : tiens je viens, tu connais quelqu'un ? Il faut le réseau, surtout à l'étranger. » (Louis Dandrel)²

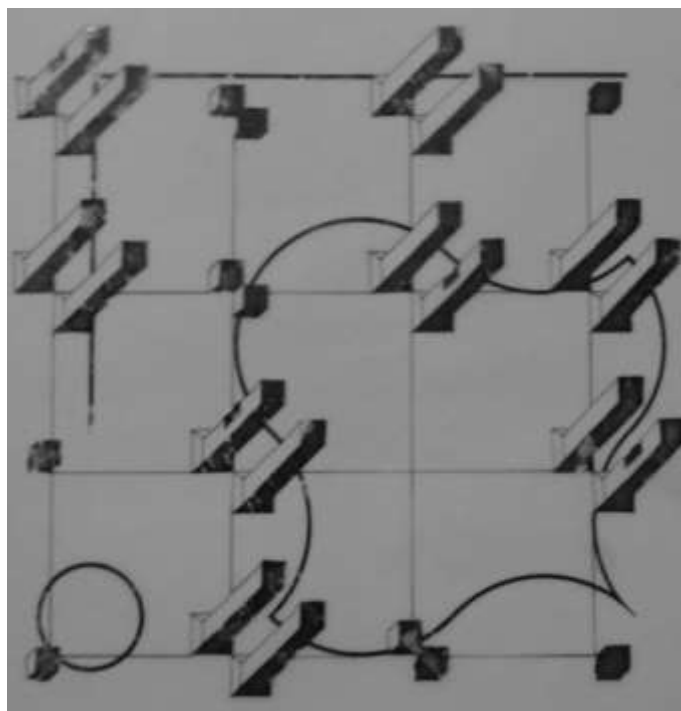
En 1988, l'association organise à Hong Kong une manifestation consacrée au « *paysage sonore urbain* » intitulée « *Urbasonic* ». L'objectif de cet événement³, qui se déroule du 28 novembre au 2 décembre 1988, est de présenter les connaissances françaises dans le domaine du paysage sonore à travers une série de conférences, de concerts, de performances ainsi qu'une réalisation expérimentale. Plusieurs compositeurs et chercheurs sont invités à contribuer à la manifestation ; c'est le cas par exemple de Murray Schafer. Un « *Jardin des sons* » est projeté sur *l'esplanade Statue Square*, un parc situé dans une zone à forte densité de Hong Kong (l'installation ne sera finalement pas réalisée). Le projet prévoit de transformer la situation sonore à travers trois interventions : la délimitation de l'espace sonore en créant aux frontières du parc des repères sonores aisément identifiables, l'aménagement de l'espace central du parc avec une fontaine dont les sonorités masquent les sons de circulation automobile et le marquage l'identité sonore du lieu par l'introduction d'instruments traditionnels chinois. *Urbasonic* fait l'objet de plusieurs publications (*Urbasonic 88 : New sounds in the City*, brochure reliée 16 pages) et la manifestation est médiatisée à la radio ainsi qu'à la télévision.

L'événement *Urbasonic* est donc reconduit l'année suivante en 1989 à Osaka (JAP) sur le même modèle. Cette fois, en sus du cycle de concerts, performances et conférences, une installation sonore est réalisée dans le *Osaka Business Park*. Le « *Jardin des Voix* » (1989) se compose de 16 diffuseurs sonores disposés sur la place centrale du parc qui invitent les usagers à se déplacer entre l'espace des sons électroacoustiques et l'environnement sonore urbain.

¹ (1932-2018) Urbaniste et essayiste français.

² Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

³ Financé par le Ministère des Affaires Etrangères (direction des générale des relations culturelles, scientifiques et techniques), le Ministère de la Culture (Direction de l'administration générale et de l'environnement, DMD et SAI), l'Association Française d'Action Artistique, des entreprises françaises et chinoises, par le *Hong -Kong Urban Concil*, le *Hong-Kong Government*, des entreprises privées, ainsi que les Ambassades d'Allemagne et du Canada.



Plan sur calque du *Jardin des Voix* (Espaces Nouveaux, 1989)¹



Le *Jardin des Voix* (Espaces Nouveaux, Osaka, 1989)²

Cette installation comporte un important aspect scénographique : huit couples de diffuseurs sonores sont insérés dans des structures métalliques de couleur orange.

¹ Source : Archives de l'Agence *Diasonic*.

² Source : Archives de l'Agence *Diasonic*.

L'installation sonore est mise en scène dans l'espace urbain à travers sa dimension visuelle ; les structures rectilignes font écho aux gratte-ciels et au sol en damier.

L'Atelier de recherche d'Espaces Nouveaux travaille plus particulièrement sur l'intégration de la dimension sonore aux projets urbains dans la perspective d'élaborer des méthodes d'appréhension et d'intervention innovantes. Bernard Delage, qui participe au Comité Bruit et Vibration de la Mission Bruit du 25 janvier 1988, se voit confier par Jean-Claude Serrano et les membres du Comité une mission de recherche sur les méthodes de représentation du son dans les projets urbains. Le rapport final produit par Espaces Nouveaux¹, intitulé « *Méthodes et outils de simulation audio des projets urbains* » (1990)², porte sur les différentes techniques d'intégration (graphiques, sonores, multimédias) de la dimension sonore aux formes de représentation architecturale et urbaine (cartes, plans, maquettes, montages audio-vidéos). Simultanément, l'Atelier de recherches réalise une étude sur la conception d'un « *système de signalétique sonore adapté aux déplacements du piéton dans l'espace public* »³, commanditée par la délégation à la Qualité de Vie du Ministère de l'environnement. Un prototype est conçu et expérimenté à la « Cité du Bien-être » du 15 au 20 mai 1990.

Différents projets d'aménagements sonores sont élaborés par les membres de l'Atelier et proposés aux contacts dans le monde de l'aménagement issus du vaste réseau d'Espaces Nouveaux. Certaines propositions ne rencontrent pas l'assentiment des opérateurs de l'urbanisme et nécessitent un travail de pédagogie, voire une nouvelle opportunité de réalisation. « *L'étude d'une esquisse de programme* » (1990)⁴ pour la conception d'une *Folie Musique* dans le Parc de La Villette, proposée par Louis Dandrel et Bernard Delage, n'est pas retenue par l'Etablissement Public du Parc de La Villette. Cette ébauche d'intervention sonore est écartée jusqu'en 1994 où elle rencontre une nouvelle opportunité grâce au projet d'architecture de Christian de Portzamparc pour la Cité de la Musique. Le bâtiment se caractérise par une grande galerie intérieure en spirale (voir la photographie suivante) qui entoure la salle de concert elliptique et se déploie vers l'entrée en reliant différents éléments de programmation (Musée, café, salles, etc.).

¹ B. Delage (chef de projet), P. Jaubert de Beaujeu (architecte), B. Dennys et F. Courbis (vidéo), J.P. Halbwachs et P. Luquet (Audio), J.M. Hennet (informatique).

² Dossier relié, 27 pages (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

³ « Etude d'un système signalétique sonore adapté aux déplacements du piéton dans l'espace public » référence lettre de commande n°17/90 Rapport Final du 4 septembre 90 : dossier relié 6 pages (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

⁴ Brochure reliée, 24 pages, 7 septembre 1990 (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).



Le Gong de la galerie intérieure de la Cité de la Musique (1995)¹

Louis Dandrel² élabore une nouvelle proposition d'installation sonore adaptée à la galerie intérieure de la Cité de la Musique : un Gong fait de cinq instruments de percussion acoustiques dont les sons sont propagés par vingt résonateurs en cuivre disposés sur les parois. Les instruments du Gong sont mis en mouvement par un balancier en carbone pour marquer le passage des heures. L'installation a pour but de « *renforcer le propos architectural, donner une identité sonore, créer une dynamique, différencier l'espace, apporter un confort sonore, réaliser un aménagement fonctionnel* » (Louis

¹ Source : Site internet de C ; de Portzamparc <http://www.christiandeportzamparc.com/fr/projects/cite-de-la-musique-est/> (consulté le 09.05.2018)

² Avec Vincent Leroy (design) et Sylvain Ravasse (lutherie)

Dandrel, 10 mai 1994)¹. L'objectif de l'intervention est de requalifier la situation sonore de la galerie intérieure et créer une « *rue musicale* ». L'aménagement est réalisé en 1995, notamment grâce au soutien de Christian de Portzamparc qui s'engage en faveur du projet auprès de l'Etablissement public du Parc de La Villette².

Au cours des années 1990, l'Atelier de recherche multiplie les projets de création, d'études méthodologiques, de design et d'aménagement sonore urbain. L'association renforce ainsi sa légitimité et ses liens avec les institutions qui subventionnent la recherche et la création. *Espaces Nouveaux* bénéficie notamment de commandes du Plan Urbanisme Construction Architecture, telles que le « *projet d'étude d'un programme d'habitation haute-fidélité* »³ qui donne lieu à la journée « *construire avec les sons* » organisé par l'atelier de sociologie du PUCA et aboutit à la parution de l'ouvrage intitulé *l'architecture sonore* (2000).

Face à cette influence croissante de l'Atelier de recherches d'Espaces Nouveaux dont les recherches et innovations sont abondamment médiatisées, le Ministère de la Culture prend la décision de nommer Louis Dandrel à la tête d'une nouvelle unité de l'Institut de Recherche et Coordination Acoustique Musique (IRCAM). La volonté des pouvoirs publics est alors de centraliser la recherche sur le design sonore à l'IRCAM. Simultanément, les subventions d'Espaces Nouveaux cessent et c'est toute l'équipe de recherche de l'atelier de recherche et création acoustiques qui rejoint l'équipe *Design Sonore* créée en 1999 au sein du pôle acoustique du département de recherche et développement. Certains projets d'Espaces Nouveaux sont donc achevés sous l'égide de l'IRCAM, tel que le « *Spatialisateur Audiosphère* » commencé en 1986 par Denis Fortier et Bernard Delage, achevé à l'Institut en 1999. Mais le passage d'Espaces Nouveaux à l'IRCAM ne se déroule pas dans de bonnes conditions ; la démarche « *d'application du son* » professée par Louis Dandrel se heurte à l'exigence musicale de l'institution fondée par Pierre Boulez.

¹ « La rue musicale à la Cité de la Musique. Installation sonore. Première approche. » Document remis à la Cité de la Musique le 10/05/94 » ; 11 pages (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

² Lettre de Christian de Portzamparc en faveur de la réalisation du projet de L. Dandrel, 20 septembre 1994 (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

³ 10 juillet 1997, 10 pages reliées (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

« C'est un fiasco total, mon passage à l'IRCAM. Je connaissais assez bien l'équipe dirigeante, je me suis dit : il faut entraîner une institution dans cette histoire du design sonore, il faut vraiment que là, il y ait la possibilité d'installer quelque chose de pérenne. Moi avec mon petit studio là, je ne peux pas faire grand-chose. Donc à l'époque, le directeur était un copain, je lui ai dit : on va essayer de faire quelque chose... ça n'a pas marché. Parce que les ambitions de celui qui vient à l'IRCAM : il est déjà Boulez en petit. Il se dit : je fais de la musique contemporaine. Ou alors il est Xenakis... Enfin bref, il vient pour faire de l'art... Et nous on fait de l'artisanat. Voilà toute la différence. » (Louis Dandrel)¹

En 2004, Louis Dandrel quitte l'IRCAM ; l'équipe « Design Sonore » qu'il y dirigeait est renommée « Perception et design sonore » et passe sous la direction de Patrick Susini.

¹ Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

C. *Diasonic* : un studio de design et d'architecture sonores

En 1984, simultanément à la fondation d'Espaces Nouveaux, Louis Dandrel crée l'agence *Diasonic*, un « *Studio de design et d'architecture sonores* ». Si l'Atelier de recherche et de création acoustiques est voué à produire des innovations dans le domaine de l'application du son, le Studio s'emploie à développer leur usage dans le cadre de projets opérationnels. De 1984 à 2010, l'agence *Diasonic* met en œuvre divers projets de design sonore à partir des jalons posés par Espaces Nouveaux et réalise des créations sonores, des études d'acoustique et de sonorisation en particulier pour les gares SNCF, des travaux de design sonore industriel et des installations environnementales. En 1992, Alain Richon, ingénieur acousticien¹, rejoint l'agence *Diasonic* où il collabore directement à la conception des projets avec Louis Dandrel jusqu'à la retraite de celui-ci en 2015.

« *Diasonic*, agence pionnière dans le design sonore, officiellement associée à Espaces Nouveaux, atelier de recherche appliquée, lieu d'émergence de nombreux projets. Son gérant, Louis Dandrel, 67 ans, est une figure incontournable du design sonore français ; il a été le premier et le seul sur le marché pendant près de quinze ans à pouvoir répondre aux rares commandes formulées par les grands maîtres d'ouvrage publics comme la SNCF par exemple. » (FIORI et REGNAULT, 2006, p.142)

Les créations sonores de l'agence *Diasonic* sont produites dans le cadre de commandes issues des institutions culturelles. Elles relèvent le plus souvent de scénographies sonores pour des expositions, des lieux de loisirs, des événements culturels ou encore des spectacles. *Diasonic* ne réalise pas de compositions musicales mais plutôt des programmes sonores destinés à s'intégrer aux dispositifs scénographiques ou muséographiques.

Les expérimentations interdisciplinaires menées par les membres d'Espaces Nouveaux dans le champ des arts ont établi les principes de l'intégration des technologies sonores à la programmation des manifestations culturelles. L'agence *Diasonic* s'appuie sur cette expertise pour concevoir le spectacle « *Son, musique et lumière à la Géode* » (Paris La Villette, 1986). Elle se spécialise dans l'élaboration de programmations sonores pour les lieux culturels ou les espaces de divertissements, tels que l'ensemble de

¹ Diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure Louis Lumière ; cursus d'ingénieur acousticien au Conservatoire des Arts et Métiers.

programmes sonores conçus pour le parc d'attraction « *le nouveau monde des Schtroumpfs* » entre 1986 et 1988. L'agence *Diasonic* réalise de nombreuses installations et montages sonores pour des musées dans le cadre d'expositions consacrées au son. L'exposition *Sonolithe*, produite par l'Espace Pierre Mendès France en 1991¹ constitue une réalisation significative du développement des techniques de scénographie sonore par l'agence *Diasonic*. Cette « *exposition de sons* » (Denis Fortier, « *Sonolithe. Une exposition de sons.* » Catalogue de l'exposition, Paris *Diasonic*, 1991, p.3) se présente sous la forme d'une série de vingt-neuf *Sonolithes* : des caissons en bois qui exposent des sons grâce à des dispositifs électroacoustiques et qui invitent le public à manipuler des objets.

« [Les sonolithes] sont classés chronologiquement en trois domaines thématiques : *l'homme, l'objet et le monde*. Le premier domaine, réparti sur dix sonolithes, explore les indices sonores qui peuvent renseigner l'homme sur son environnement. Le second domaine, réparti sur onze sonolithes, fait entendre divers objets sonores, langagiers, sonores et musicaux. Le troisième domaine, réparti sur sept sonolithes, explore la conduction du son dans divers éléments. » (HABELLION, 2018, p.18)

L'exposition *Sonolithe*, qui se déplacera par la suite à travers l'Europe², montre la capacité de *Diasonic* à concevoir des contenus sonores intégrés à des dispositifs scénographiques. Entre 1990 et 2000, le studio de design et d'architecture sonores réalise une dizaine de scénographies sonores pour des expositions telles que « *le monde des sons* » pour le Musée interactif de Bruxelles (1993), « *les sons* » une exposition permanente à la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette (1996) ou encore un module multimédia pour la marque Toyota dans le cadre du Salon de l'Automobile (Paris, 1998).

Les contenus sonores élaborés par l'agence *Diasonic* sont destinés à s'intégrer à des situations où le son et l'écoute ne dominent pas nécessairement. Les programmations sonores des musées et de lieux de divertissements sont effectivement conçues comme des musiques d'accompagnement guidant l'utilisateur sans nécessiter une écoute attentive. Louis Dandrel s'inspire de l'idée de « *musique d'ameublement* » développée par Erik Satie à

¹ Avec le soutien du Ministère de la Culture, de la Communication ; des Grands travaux ; de la Recherche et de la technologie ; de la ville de Poitiers, la direction régionale de France Télécom Poitou-Charentes, de la Caisse Régionale de Crédit Agricole Mutuel de la Vienne.

² Bruxelles, Studio de la découverte, 1994 ; Rennes, Centre commercial Columbia, 1999 ; Bordeaux, CCSTI Cap Sciences, 2003 ; Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle de Haute-Savoie, 2007-2008, Limoges, Centre Hospitalier Esquirol, 2010

partir de 1920¹.

« Nous, nous voulons établir une musique faite pour satisfaire les besoins « utiles ». L'Art n'entre pas dans ces besoins. La « Musique d'Ameublement » crée de la vibration; elle n'a pas d'autre but; elle remplit le même rôle que la lumière, la chaleur et le confort sous toutes ses formes. » (« Lettre à Jean Cocteau datée du 1^{er} mars 1920 », SATIE, 2000).

La notion de musique d'ameublement, élément de confort défini par les caractéristiques du lieu, s'approche des principes du design sonore que définit Louis Dandrel. Selon lui, l'objectif du designer sonore qu'il qualifie d'« *inventeur de formes* » est de « *permettre la vie quotidienne dans les meilleures conditions possibles* ».

« Tout ce que je peux dire c'est que ce savoir que donne la musique dans l'invention sonore, dans la création de formes sonores, eh bien, cela peut être appliqué à des objets ordinaires. On peut y mettre le même soin et avoir les intentions aussi exigeantes ; c'est possible et cela se fait. » (L. Dandrel)²

Pour Louis Dandrel, un travail de design sonore s'applique à s'intégrer aux usages existants en dotant l'expérience auditive d'une fonctionnalité. Le designer sonore s'appuie sur « *la fonction sociale du son* » pour produire des contenus sonores qui s'intègrent au lieu et aux pratiques.

« Il y a une fonctionnalité pour que cela serve à quelque chose. Il faut que cela dise quelque chose, que cela soit inséré dans un univers sonore qu'il faut traiter avec un soin extrême. C'est-à-dire les gens qui passent là, qui vont entendre ça toute leur vie. Donc ça nécessite des études très fines de l'implantation de ce que vous allez faire. Ce n'est pas tout à fait comme une œuvre musicale que vous pouvez jouer dans n'importe quel cadre. [...] »

Si on parle de design sonore, il y a une base technique et il ne faut pas rigoler avec ça, ça fait partie des fondements mêmes du design. Le design, ce n'est pas : [prenant une voix faussement inspirée] je vais vous faire un son là, puis là... [à nouveau sérieux] il y a l'acoustique, il y a les problèmes acoustiques, on fait des études acoustiques, il y a une base rationnelle dans la création artistique qu'on peut faire. Il faut vraiment du sérieux dans l'approche du design sonore. » (L. Dandrel)³

Le design sonore est défini par Louis Dandrel comme une forme d'artisanat : la démarche de création artistique se fonde avant tout sur la dimension technique des études

¹ Lettre à Jean Cocteau datée du 1^{er} mars 1920 (SATIE, 2000).

² Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

³ Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

d'acoustiques. Grâce aux compétences d'ingénieur-acousticien d'Alain Richon, le Studio de design et d'architecture sonores peut proposer de réaliser des études acoustiques, ainsi que des opérations de correction et de protection acoustiques. Cette expertise technique sert de base à la conception de dispositifs de sonorisation et au design de sons fonctionnels pour l'espace public : programmation d'ambiances sonores pour les lieux commerciaux, amélioration de la diffusion des annonces, signaux et signalétiques. A partir de la fin des années 1980, l'agence *Diasonic* se spécialise dans la gestion de l'environnement sonore des gares et infrastructures ferroviaires. Le *Studio* réalise de nombreuses expertises acoustiques pour la Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF), améliore les méthodes de sonorisation et propose de réaliser une *identité sonore* pour la SNCF.

En 1986, *Diasonic* participe au projet de mise en service de la ligne Vallée de Montmorency – Invalides porté par la SNCF. La simulation audio du passage des trains permet de réaliser une « *étude de simulation audio des protections acoustiques* »¹. L'agence procède ensuite à diverses études acoustiques dans la gare de Paris-Montparnasse (1988-1989)² et à ses abords. A partir de cette date, *Diasonic* devient l'interlocuteur privilégié de la SNCF pour les expertises acoustiques : de 1986 à 1999, l'agence exécutera dix-neuf études acoustiques portant sur des gares et des lignes de voies ferrées.

En 1990, Louis Dandrel réalise avec Bernard Delage, Pascal Luquet (acousticien), Grégoire Chelkoff (architecte)³, Jean-Luc Bardyn (prise de son)⁴ une étude intitulée « *Cinq gares : Confort acoustique et identité sonore* »⁵ pour la direction de l'architecture et de l'aménagement des bâtiments de la SNCF. L'étude porte sur les gares de Lille, Massy, Satolas, Roissy et Eurodisneyland pour lesquelles elle propose des recommandations particulières⁶. Le rapport promeut la mise en œuvre d'une stratégie globale visant à favoriser le confort des usagers grâce à l'éclairage artificiel, l'amélioration de l'acoustique des bâtiments et l'utilisation de l'électroacoustique. Entre

¹ « Simulation du passage des trains » et « étude de simulation audio des protections acoustiques » *Diasonic*, 67 pages, 21 avril 1986 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*).

² 1988 : « Etude acoustique des conditions de propagation des bruits de la Gare SNCF Paris-Montparnasse vers les immeubles d'habitation » brochure reliée 45 pages 08/08/1988 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*).

1989 : « Mesures Comparatives des bruits émis par les trains classiques et les TGV en gare de Paris Montparnasse », *Diasonic*, 15 pages, 18.12.1989 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*)

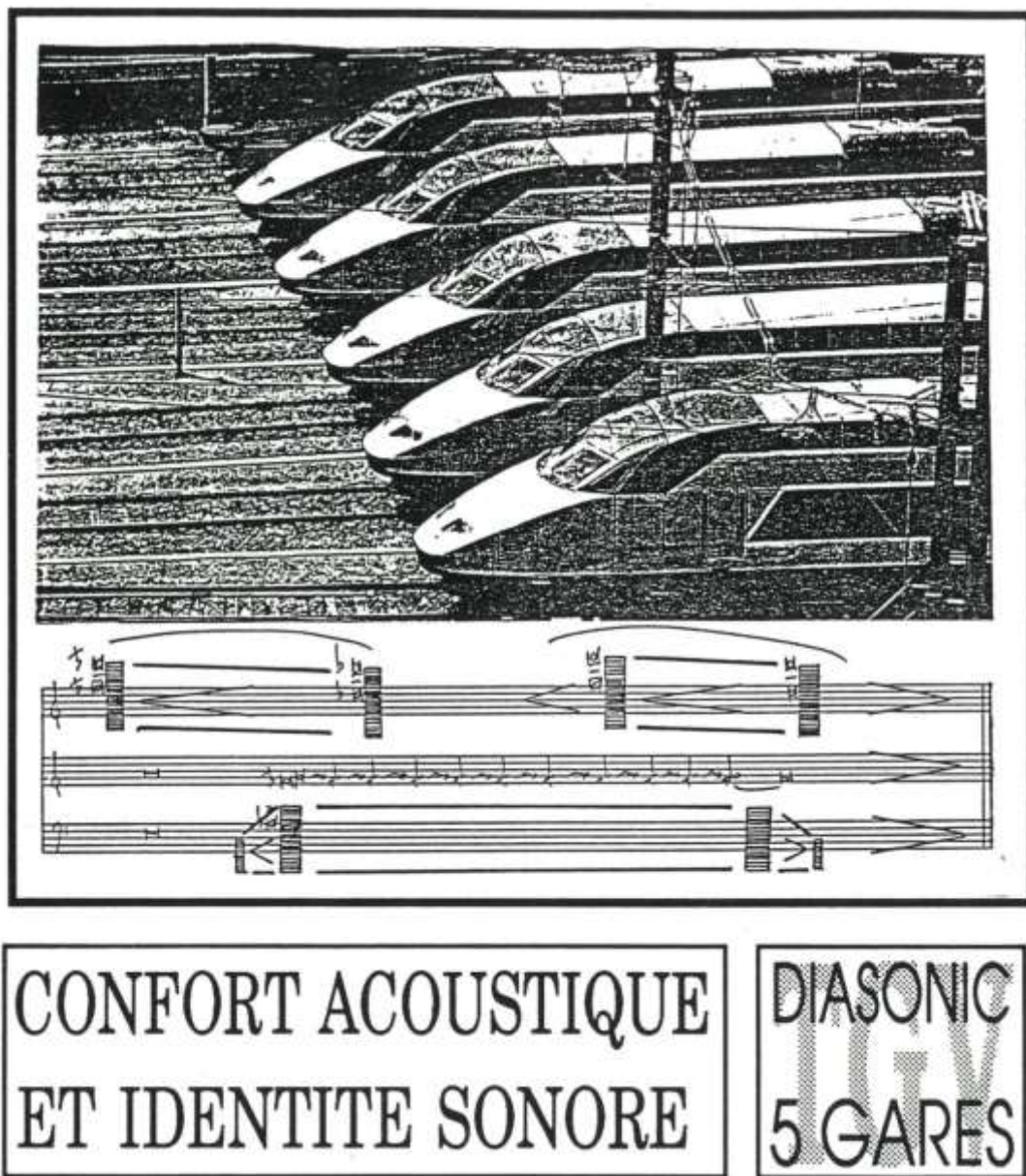
³ Il participe notamment à la fondation du CRESSON en 1979 avec Jean-François Augoyard et Olivier Balaÿ.

⁴ Impliqué au CRESSON depuis 1986.

⁵ Rapport de 128 pages daté du 04/05/1990 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*)

⁶ Voir « Quelques recommandations spécifiques » (*Cinq gares*, 1990, pp.113-115) présents en annexes.

1991 et 1993, *Diasonic* effectue les études d'acoustiques et de sonorisation des gares de Marne-la-Vallée Chessy et de Roissy Charles-de-Gaulle¹, de Lille², de la Gare du Nord à Paris³, dans la perspective d'accomplir les préconisations du projet « *Cinq gares* ».



Cinq gares : confort acoustique et identité sonore (1990)⁴

¹ « Gare de Marne La Vallée APD Acoustique Sonorisation » 16 pages 16/09/1991 et « Gare de Roissy. Rapport d'étude. Acoustique Sonorisation » 62 pages reliées 07/01/1991 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*).

² « Gare de Lille, Rapport d'étude. Acoustique Sonorisation » rapport relié 67 pages 16/04/1991 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*).

³ « Etude de sonorisation de la Gare du Nord », 53 pages reliées, 31/05/1991 1991 (Source : Archives de l'agence *Diasonic*).

⁴ Réalisé par L. Dandrel, B. Delage, P. Luquet, G. Chelkoff, J.L. Bardyn et N. Muller (mise en page).

Les acousticiens de *Diasonic* réalisent les mesures et analyses permettant de modéliser les contraintes acoustiques du bâtiment et de proposer différentes actions en faveur du confort sonore : la réduction du bruit, la correction des caractéristiques acoustiques et la conception d'un système de sonorisation électroacoustique visant à améliorer l'intelligibilité des annonces. La réduction du bruit est en grande partie opérée par un travail d'isolation acoustique entre les quais ainsi qu'entre les voies à grande vitesse. La correction de l'acoustique du bâtiment consiste en premier lieu à traiter les vastes surfaces réfléchissantes (sols, parois, plafonds) des halls et quais pour atténuer leur impact sur la propagation du son. L'ingénieur acousticien propose d'installer des volumes et matériaux qui reconditionnent la diffusion du son et facilitent le travail de sonorisation. Cette étape consiste d'abord à choisir le matériel de diffusion électroacoustique et à programmer son implantation ainsi que son orientation dans les espaces de la gare. Le dispositif, une fois conçu, doit être testé et réglé (intensité, filtrage, etc.) afin de garantir l'intelligibilité des annonces diffusées dans la gare.

« En ce moment, il y a un concours pour le Grand Palais : je me présente avec un vieil ami qui est architecte, Jean-Marie Duthilleul, qui a été l'architecte en chef de la SNCF pendant longtemps. C'est lui le premier qui m'a fait confiance : je suis allé le voir pour lui raconter mon truc, il m'a dit : vous voulez faire quoi ? Je lui dis qu'on va essayer de faire un logo SNCF, non seulement pour les gares, mais un beau signal... » (Louis Dandrel)¹

Au cours du projet « Cinq gares », Louis Dandrel développe la notion d'*identité sonore* : un signal sonore mémorisable et reconnaissable à l'instar du logo visuel, qui permet d'identifier immédiatement une société ou une marque. Il s'inspire peut être ici de Bernard Parmegiani², compositeur du Groupe de Recherches Musicales, qui compose en 1969 le *Sonal* de l'Aéroport de Paris Charles de Gaulle. Cette petite composition électronique durant quatre secondes sera utilisée comme indicatif des annonces sonores de l'aéroport de 1971 à 2005.

En 1994, Louis Dandrel conçoit donc un *Sonal* pour la SNCF, le signal sonore qui indique le début d'une annonce et suscite l'attention des usagers. Ce *Sonal* est un petit motif musical qui dure cinq secondes et se compose d'un arpège de huit notes dont le timbre électronique rappelle le vibraphone. La sonorité de ces quelques notes se distingue donc aisément au sein des diverses sources sonores de la gare et invite les voyageurs à

¹ Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

² (1927-2013) Compositeur français, membre du GRM de 1960 à 1992.

tendre l'oreille sans agresser l'oreille. Diffusé dans les espaces de la SNCF de 1994 à 2005, le *Sonal* sera ensuite remplacé par une « *signature sonore* » qui a vocation à incarner l'image de marque de la SNCF (voir le chapitre 11). En réalisant l'identité sonore de la SNCF, l'agence *Diasonic* développe les principes de l'application du design sonore au secteur industriel : l'utilisation du son pour améliorer le confort d'usage, l'intégration dans l'environnement et l'image de marque des espaces et objets de consommation.

Le studio de design et d'architecture sonores est sollicité par de grands groupes industriels pour travailler sur l'ergonomie de certains objets. De 1995 à 1997, *Diasonic* est mandaté par le Groupe Peugeot Citroën (Groupe PSA)¹ pour réaliser une étude du design sonore d'un des premiers véhicules automobiles électriques, la *Peugeot Tulip* (*Transport Urbain Libre Individuel et Public*). Louis Dandrel, avec l'aide du luthier Sylvain Ravasse, d'informaticiens et de compositeurs de l'IRCAM, conçoit cette petite voiture comme un instrument de musique afin qu'elle produise des sons qui en facilitent l'usage (l'oreille de l'automobiliste l'avertit du bon fonctionnement du moteur, des systèmes de freinage, etc.). L'équipe dirigée par Louis Dandrel travaille à partir du principe du *bol tibétain*², c'est-à-dire sur la production de sons harmoniques par frottement et vibrations. Après la phase exploratoire et la production de maquettes, elle conçoit plus de quatre-vingt prototypes de dispositifs sonores qui sont intégrés à la mécanique du véhicule testé en ville entre 1996 et 1997.

Diasonic réalise le design sonore d'un terminal GSM (*Global System for Mobile communication*) du groupe Alcatel (1996)³, d'un aspirateur pour la marque Rowenta (1997)⁴ ou encore d'un téléphone portable Philips (1997)⁵. L'agence tente de susciter des partenariats durables avec les entreprises et plus spécifiquement avec le monde industriel en se positionnant comme spécialiste de l'identité sonore et du confort acoustique. Cette logique se perpétuera avec la fondation de l'agence *Life Design Sonore*.

Le studio de design et d'architecture sonores *Diasonic* se fait connaître à travers la réalisation de plusieurs installations sonores dans l'espace urbain. Louis Dandrel

¹ En la personne de François Cherry, direction de la recherche et des affaires scientifique du Groupe PSA

² Aussi appelé bol chantant, cet instrument de musique tibétain a la forme d'une cloche renversée, il est joué par le frottement d'un maillet contre ses parois produisant des vibrations régulières.

³ « *Etude préliminaire du design sonore des terminaux GSM Alcatel* », 15 pages reliées, 01/04/1996

⁴ « *Etude de design sonore de l'aspirateur Spatio RS 610 de marque Rowenta* », 25 pages, 04/03/1997 (Source : Archives de l'Agence Diasonic).

⁵ « *Sound design project for Philips Consumer Communication* », 10 pages, 25/06/1997.

appréhende ses installations de la même manière que les projets de design : à partir d'une fonctionnalité donnée au son dans le contexte des usages de l'objet ou de l'espace. Pour plusieurs installations sonores, Louis Dandrel utilise une fonction sociale du son traditionnelle dans l'espace public occidental : le marquage du temps à l'instar des cloches sonnant les heures.

En 1990, *Diasonic* réalise *la Clepsydre*¹, une installation sonore dans le bassin de la Géode du parc de La Villette à Paris. Douze haut-parleurs sont installés à la manière d'un cadran d'horloge autour de la Géode : les sons diffusés circulent autour du bâtiment en jouant avec les réflexions de l'eau et des parois. Les sonorités électroniques produites par l'installation se distinguent clairement par leur timbre et leurs fréquences dans la situation sonore du site de la Géode. Une écoute de ces sons, informée par la lecture du panneau indicatif, permet d'y entendre l'heure, donnée par différents motifs sonores. Le dispositif électroacoustique s'intègre à l'existant d'une manière discrète (les enceintes sont peu visibles dans le bassin), il adopte la morphologie architecturale, ici géodésique, pour donner une forme circulaire à la circulation du son. L'usage de ce lieu où les passants s'assoient quelques instants, est enrichi par le marqueur sonore qui vient "donner le temps" aux auditeurs attentifs. Cette corrélation sonore et architecturale de l'installation et du lieu expliquent la pérennité de la *Clepsydre*, dont les haut-parleurs ont été remplacés en 2015².

L'agence *Diasonic* remporte l'appel d'offre pour l'aménagement de la Place Basse à Lille et conçoit de 1991 à 1995 une « *Horloge sonore* »³ pour le parvis du centre commercial Euralille. De 1992 à 1996, le Studio réalise aussi « *le Mur d'étoiles* » une installation sonore formée de cinq colonnes de haut-parleurs disposée sur la façade du Forum des Sciences de Villeneuve d'Ascq⁴ ayant été préalablement l'objet d'un traitement acoustique⁵.

¹ Inaugurée le 18 juillet 1990.

² Fait assez rare pour être remarqué, très peu d'installations sonores artistiques "pérennes" étant entretenues, le plus souvent du fait de leur complexité technique et du coût de remplacement du matériel.

³ « Poser, Exposer » Catalogue de l'exposition, Euralille, 30/09/1995 (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

⁴ Inaugurée le 14 décembre 1996.

⁵ « Centre Régional de Promotion de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle Nord-Pas-de-Calais. Acoustique Installations Sonores, Avant-projet définitif ». Louis Dandrel, Alain Richon, Pascal Luquet, Pascal Monin. 23 décembre 1993 (Source : Archives de l'Agence *Diasonic*).

Les installations sonores de Louis Dandrel s'apparentent donc moins à des compositions musicales qu'à des opérations de design sonore, visant à améliorer le confort d'usage d'un site ou d'un équipement. Leur objectif n'est pas de susciter l'écoute, comme les œuvres de Pierre Mariétan, mais de s'intégrer au contexte visuel et architectural dans un enjeu général d'ergonomie. C'est dans cette perspective que l'agence *Life Design Sonore* prolonge les activités du Studio *Diasonic* à partir de 2011.

D. L'agence *Life Design Sonore*

En 2011, Louis Dandrel, Alain Richon et Benoît Texier fondent *Life Design Sonore* (LDS), une agence qui remplace le Studio de design et d'architecture sonores *Diasonic*. Cette nouvelle structure est domiciliée dans la technopole Ester, à Limoges. Elle s'engage résolument dans le champ du design sonore industriel en développant un argumentaire commercial qui s'appuie sur les notions de confort et d'innovation.

Au sein de l'entreprise LDS, Louis Dandrel se positionne plus en retrait : son statut de directeur artistique lui permet de s'investir dans certains projets et de déléguer une partie des activités de l'agence. Benoît Texier¹, nommé président-directeur général, est chargé d'élaborer la stratégie commerciale et marketing. Il est assisté par une responsable marketing ainsi qu'une coordinatrice de projets. Alain Richon continue ses activités au sein de l'entreprise qui se dote d'un nouveau collaborateur, Simon Cacheux : ingénieur du son, scénographe et designer sonore. Tous les deux ont un statut d'indépendant et sont missionnés par l'agence sur certains projets. L'entreprise LDS compte donc à son commencement trois employés, ce qui lui permet de bénéficier des statuts de *start-up* et *Très Petite Entreprise*. De sa fondation en 2011 à 2018 (fin du travail d'observation mené dans le cadre de ce doctorat), l'agence *Life Design Sonore* opère une transformation progressive de son activité en adoptant un nouveau modèle commercial et entrepreneurial.

L'entreprise *Life Design Sonore* assoit d'abord sa légitimité en perpétuant l'héritage de *Diasonic*, consistant à mettre en œuvre des études acoustiques pouvant mener à des propositions d'installations sonores ainsi que des projets divers de scénographies sonores pour les musées ou d'*audio branding* (marketing sonore) pour les marques. Le prisme adopté pour intervenir sur l'environnement sonore est toujours le design de sons fonctionnels conçus pour favoriser les usages existants (RICHON, « Life Design Sonore : l'usage est au centre de notre travail », 2016).

La rencontre de Louis Dandrel, Alain Richon et Benoît Texier s'opère dans le contexte d'un des derniers projets de Louis Dandrel avant que celui-ci ne prenne progressivement sa retraite. Elle a lieu au Château de la Borie, à Solignac dans le Limousin, où les deux designers de *Diasonic* établissent un partenariat avec la Fondation

¹ Né en 1981, fondateur de l'agence de consulting Advenceo.

La Borie-en-Limousin¹ pour participer à la création d'un lieu culturel dédié à la musique et aux arts du son. A partir de 2006, le château du XVIII^{ème} siècle accueille en effet des concerts et spectacles, des résidences d'artistes, un studio d'enregistrement, ou encore un atelier de lutherie. Le label Laborie est aussi créé la même année pour diffuser les œuvres des artistes enregistrés sur place.

Louis Dandrel et Alain Richon sont mandatés en 2009 pour réaliser des *Jardins sonores* dans le parc de quatorze hectares entourant le château. Onze professionnels participent au projet, en premier lieu Louis Dandrel, Alain Richon, Sylvain Ravasse (luthier) pour la dimension sonore et Emma Blanc (paysagiste), Patrick Rimoux (sculpteur lumière) Nicole Guénégo (architecte)². Les Jardins sonores sont constitués de plusieurs ensembles d'installations : Le *Labyrinthe des hautes herbes*, le *Nymphéa chromatique*, le *Chemin de l'eau* et l'*Oratoire*.

Le *Labyrinthe des hautes herbes* est un chemin à travers des aménagements paysagers ponctué d'installations qui proposent aux enfants d'expérimenter la production du son et l'écoute de manière ludique. Les dispositifs utilisés sont uniquement acoustiques, avec par exemple la différenciation des matériaux au sol (graviers, terre, bois, tôle, etc.) et la construction de formes architecturales utilisant l'acoustique naturelle : un tunnel métallique conçu pour la réverbération du son et un petit édifice en brique isolant des sons extérieurs.

Flottant sur l'étang, le *Nymphéa chromatique* est une sculpture sonore et lumineuse : une surface rectangulaire de cent mètres carrés en émail sous laquelle flottent douze bols et huit disques en céramiques qui produisent des sonorités musicales en s'entrechoquant. Des diodes lumineuses (LED) sont disposées sur la surface de la sculpture en émail.

¹ La fondation La Borie est créée en 2008 ; avant cette date, le lieu était géré par deux associations.

² Ainsi que Gilles Valette (« Cultivateur de lien social ») Pierre Lagedamon (Botaniste et jardinier) Pierre Perraud (Ingénieur hydraulique) Gérard Borde (Centre de Recherche des Arts du Feu et de la Terre de Limoges) Jean-Luc Thomas (Responsable d'insertion).



Le Grand Nymphéa (Louis Dandrel et Patrick Rimoux, 2013)¹

Le *Chemin de l'eau* suit un petit ruisseau aménagé de cinq cascades, il est garni d'instruments sonore en émail, porcelaine et métal qui sont activés par les gouttes d'eau. Enfin, l'ancienne chapelle du domaine est renommé *l'Oratoire* est dotée de matériel électroacoustique destiné à diffuser des œuvres vocales commandées aux artistes en résidence. D'autres lieux sont créés dans le parc, tels qu'un potager pédagogique, un théâtre de plein air et différents aménagements paysagers.

En outre, Louis Dandrel installe en 2011 sa sonothèque au Château La Borie, rendant ainsi disponible aux artistes et compositeurs en résidence plus de dix mille enregistrements sonores réalisés depuis les années 1960 dans le monde entier. L'ouverture de sa sonothèque fait l'objet d'un colloque intitulé « *les mots des sons* » organisé les 22 et

¹ Source : Dossier de Presse des Jardins Sonores, Fondation La Borie, 2013.

23 juin 2011 au château par la fondation La Borie et le Centre de Recherches Sémiotiques de Limoges.

Le parc du Château La Borie et ses Jardins sonores ouvrent le 1er juin 2013, après plus de trois ans de travaux. Ils se donnent à voir comme une « *vitrine du savoir-faire Limousin* » (Dossier de presse des Jardins La Borie). Les instruments sonores en céramiques conçus par Louis Dandrel et Alain Richon sont réalisés en partenariat avec le Pôle Européen de la Céramique, le Centre de Recherche des Arts du Feu et de la Terre de Limoges, ainsi que l'Ecole Nationale Supérieure d'Art de Limoges. Le projet est qualifié par ses porteurs de « *créateur de lien social et stimulateur de l'économie locale* » (dossier de presse des Jardins La Borie) : il a été financé par des partenaires publics et privés et une campagne de mécénat populaire lancée en collaboration avec la Fondation du Patrimoine¹. Le site atteint ses objectifs de fréquentation avec 19 000 entrées en 2013 et 22 000 l'année suivante. Mais dès 2014, des rapports du Ministère de la Culture reprochent à la fondation La Borie leurs choix et la gestion du lieu, en particulier le coût des *Jardins sonores*. Endettée, la fondation La Borie est placée en liquidation judiciaire le 15 mars 2015 et le château est vendu en 2016 à un couple néerlandais qui y organise désormais des expositions d'art contemporain.

Dans la continuité des projets portés par *Diasonic*, Louis Dandrel et Alain Richon rejoignent l'équipe rassemblée par Jean-Marie Duthilleul pour participer au concours d'architecture lancé par la Société du Grand Paris (SGP) afin de sélectionner les agences destinées à concevoir les futures gares du Grand Paris Express. En novembre 2016, le projet de l'équipe de Jean-Marie Duthilleul est choisi pour la gare de Noisy-Champs (ligne 15 Sud). Celle-ci est qualifiée d'« *emblématique* » par la SGP en raison de l'importance de sa fréquentation. Le projet proposé par l'architecte comporte donc une dimension monumentale : la toiture du hall de la gare forme une double hélice visible qui constitue l'emblème spectaculaire du bâtiment.

¹ Les *Jardins sonores* ont coûté 3.373.000 € (hors taxes). Les partenaires publics ont apporté 2.449.000 €, les privés 924.000 €.



Elévation de la Gare de Noisy-Champs (Jean-Marie Duthilleul, 2016)¹

Le caractère emblématique de la gare de Noisy-Champs est renforcé par sa signature sonore, un *Carillon* conçu par Louis Dandrel. Cette opération de design sonore est réalisée dans la continuité de l'étude *Cinq gares* réalisée par *Diasonic* : l'expertise acoustique et la conception de la sonorisation permettent de mettre en œuvre une approche qualitative de l'environnement sonore de la gare et de proposer une action de design, la conception de sons fonctionnels. Le designer sonore utilise à nouveau le principe de l'horloge comme utilisation de l'écoute s'intégrant aux usages existants de la gare.

« Notre idée est de donner un contrepoint [à l'espace de très vaste dimension] avec une acoustique très mate. Cet environnement immense aura une réverbération courte et peu de réflexion : l'idée est de contrebalancer l'échelle par un confort auditif de proximité. Et nous rajouterons ici aussi un autre son, mais cette fois-ci, une sorte de grand carillon qui sonnera tous les quarts d'heure, sur un principe horloger. Cette gare sera monumentale : nous ne sommes pas ici dans le ténu, mais plutôt dans le majestueux. » (RICHON, « Life Design Sonore : l'usage est au centre de notre travail », 2016, p.60)

L'agence Duthilleul (accompagnée de l'agence Arep) se voit aussi confier la conception de la gare Pont-de-Sèvres du Grand Paris Express. Louis Dandrel et Alain Richon sont encore associés à ce projet avec le sculpteur Lumière Patrick Rimoux afin de créer une ambiance sonore et lumineuse pour les espaces en majeure partie souterrains de la gare.

¹ Source : Agence Duthilleul

« *L'idée est de trouver un grand confort en bas, très mat, très chaleureux et ensuite, à mesure que l'on montera, l'acoustique s'éclaircira et la réverbération se rallongera. [...] Nous allons alors créer un son en « évocation » de l'eau. Un vrai bruit d'eau serait insupportable dans un lieu clos, et ferait trop chasse d'eau ou gouttière : ce son sera une métaphore, une forme de scintillement complémentaire à celui de la lumière.* » (RICHON, « Life Design Sonore : l'usage est au centre de notre travail », 2016, p.60)

L'intervention des designers sonores de LDS au sein de la conception des gares du Grand Paris Express reflète l'aboutissement des méthodes élaborées par *Diasonic*. L'architecte Jean-Marie Duthilleul intègre la conception sonore au projet architectural comme élément de confort de l'ambiance du lieu, présentée à travers des notions relevant du registre émotionnel, notamment l'aspect « *chaleureux* » recherché.

Dans cette approche, la conception des sons n'est pas destinée à susciter l'écoute mais plutôt à accompagner les voyageurs dans leurs déplacements d'une manière inconsciente, à les guider dans l'espace à travers des repères sonores aisément identifiables. C'est le cas des sonorités du Carillon de la gare de Noisy-Champs, qui rappellent la cloche et signifient immédiatement pour l'utilisateur l'information horaire.

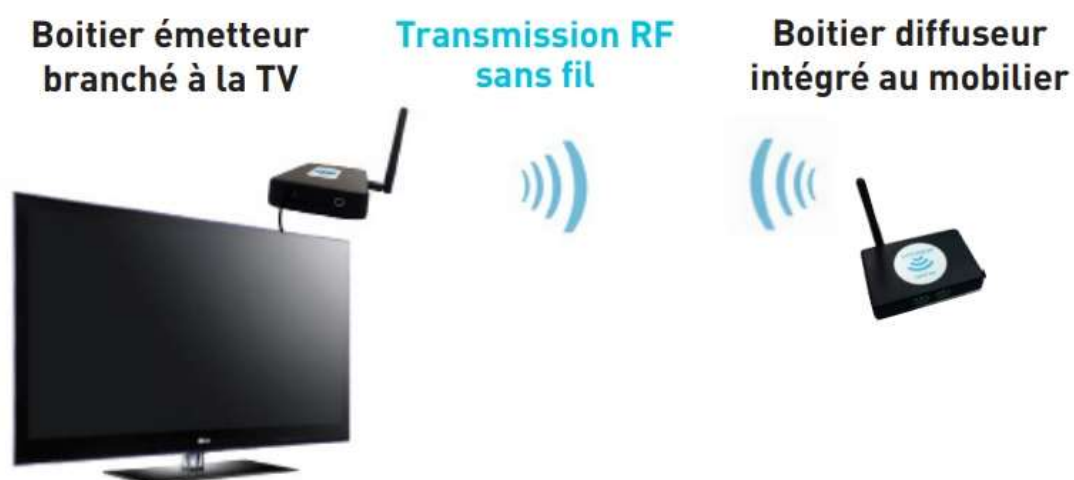
Dans le domaine de la scénographie sonore des espaces muséaux, *Life Design Sonore* remporte plusieurs appels d'offre grâce aux projets proposés par Alain Richon et Simon Cacheux. Ils travaillent à des créations sonores ainsi qu'à une scénographie pour l'exposition « Circuler, quand nos mouvements façonnent la ville » à la Cité de l'Architecture (Paris, 2012) avec Jean-Marie Duthilleul. En 2013, ils conçoivent la sonorisation et les contenus sonores du Musée d'Histoire de Marseille et le Musée des Civilisations d'Europe et de la Méditerranée de Marseille. De 2013 à 2016, l'équipe de LDS réalise les contenus sonores de nombreuses expositions et fabrique une maquette sonore de la future gare du Grand Paris Express Pont de Sèvres, en partenariat avec Jean-Marie Duthilleul pour l'exposition « les passagers du Grand Paris Express » réalisée à l'Espace Landowski de Boulogne (11mars - 22 mai 2016).

De la proposition de scénographies sonores, Alain Richon et Simon Cacheux évoluent vers la conception de *chartes sonores*. Ce document définit les dispositifs de sonorisation et les contenus sonores des salles (ambiances sonores, commentaires multilingues, bandes sonores) et comporte un cahier de recommandations destiné à faciliter l'usage des dispositifs par les gestionnaires. L'équipe de LDS est choisie en 2015 par le Musée de l'Homme à Paris pour élaborer sa charte sonore. En 2016, elle remporte

l'appel d'offre pour la sonorisation de l'exposition permanente de la Cité de l'Economie et de la Monnaie (Banque de France, Hôtel Gaillard, Paris) et conçoit à cette occasion une nouvelle charte sonore. Celle-ci définit « *l'identité sonore du bâtiment* » à travers une banque de programmation d'ambiances pour les salles, des contenus sonores et un cahier de recommandations techniques.

Des propositions de créations sonores appliquées à la scénographie d'exposition, l'entreprise LDS évolue donc vers une programmation plus globale de l'environnement sonore du musée : la sonorisation, la conception de contenus pour les expositions, la programmation d'ambiances sonores pour les différents espaces du musée (hall, salles d'exposition, équipements) et le design d'une signature sonore pour l'institution. Une fois le matériel de sonorisation installé et réglé, l'ensemble de ces productions sonores est mis à disposition sur une plateforme numérique qui régit la sonorisation du lieu.

En 2015, l'entreprise *Life Design Sonore* développe un nouveau dispositif de diffusion du son, la « *technologie new'ee* » dont elle dépose le brevet. *New'ee* permet de d'utiliser les objets et le mobilier pour diffuser le son d'une source audio (télévision, radio, ordinateur) grâce à une technologie sans fil ni enceintes.



Fonctionnement du système *New'ee* (Agence LDS, 2016)¹

Le son est diffusé par n'importe quel objet auquel est fixé le boîtier diffuseur qui met en vibration la surface de l'objet qui propage ainsi les vibrations sonores. Le signal est envoyé par le boîtier émetteur à un ou plusieurs boîtiers diffuseurs (jusqu'à quatre) qui peuvent être reliés à tout équipement électronique (télévision, radio, lecteur audio,

¹ Source : Agence *Life Design Sonore*.

etc.). La technologie New'ee peut donc facilement s'intégrer aux dispositifs scénographiques dans les musées (vitrines, présentoirs, socles) et permet une diffusion localisée du son. Mais le dispositif est surtout conçu pour être implanté dans des objets de mobilier en vue de la généralisation de l'emploi de cette technologie dans la vie courante.

En 2017, *Life Design Sonore*, qui compte à cette période 17 employés, produit trois objets intégrant la technologie New'ee : un oreiller sonore, un bandeau sonore pour les têtes de lit et un fauteuil médical¹. Ces éléments d'ameublement sont désignés comme « *intégrés, invisibles, hygiéniques et économiés* » (Fiche de produit). L'entreprise assure que leur utilisation réduit les nuisances sonores et améliore la qualité ainsi que le confort de l'écoute en diffusant le son à proximité des oreilles de l'utilisateur, en particulier dans le cas des personnes âgées qui perdent une partie de leur audition. La stratégie commerciale de *Life Design Sonore* s'emploie alors à conquérir le marché de la sonorisation des objets et lieux publics en prospectant particulièrement dans le domaine hospitalier, l'industrie hôtelière et du divertissement (parcs, cinémas, lieux commerciaux). LDS se présente alors comme une entreprise « *spécialisée dans le contrôle et l'intégration du son dans l'environnement* » qui construit des identités et des univers sonores et les intègre de manière fonctionnelle grâce à sa technologie New'ee.

En mai 2018, l'entreprise *Life Design Sonore* réalise une levée de fond de 2,3 millions d'euros² en vue de déployer ses produits sur un marché international et d'accélérer son développement marketing. LDS se dote d'un nouveau Président-Directeur Général, Jérôme Arnaud³, président de la *Silver Valley* (filiale lancée en 2008 regroupant les acteurs producteurs de biens et de services pour les seniors) et secrétaire général de la *Silver economy* (réseau des acteurs de la *Silver Valley*). Avec les ambitions de développement mondial de la technologie New'ee dans le domaine du design sonore industriel, l'entreprise LDS délaisse progressivement une partie de ses activités de conception sonore dans les projets d'architecture et d'urbanisme, considérés comme moins rentables et chronophages.

¹ En partenariat avec le fournisseur de matériel médical Bastide.

² Opération réalisée par Galia Gestion issus de divers fonds d'investissements : fond régional ACI, fonds de co-investissement régionaux Dynalim et NACO et fonds d'investissements de la Banque populaire Aquitaine Loire Centre-Atlantique.

³ Ancien PDG de la société Doro.

Conclusion du chapitre 8

Louis Dandrel est considéré comme le fondateur du design sonore en France ; ses travaux ont contribué à l'essor du design sonore industriel et à l'utilisation du son dans les projets d'aménagement, d'architecture et de marketing urbain.

Ayant construit un large réseau d'artistes, de chercheurs et de représentants politiques au cours de sa carrière de journaliste musical, Louis Dandrel a su rassembler des pionniers autour de lui lors de la fondation d'*Espaces Nouveaux* en 1984, comme Bernard Delage qui participait aux activités du Plan Construction Architecture sur le paysage sonore depuis 1979. La structure a bénéficié d'importants soutiens afin de créer des projets collaboratifs visant à « *appliquer le son* » à la conception des objets et des lieux de vie. Les prototypes et modes d'intervention développés ont pu être rendus opérationnels au fil des projets et partenariats initiés par le studio de design et d'architecture sonores *Diasonic*. Caractérisées par une forte pluridisciplinarité et orientées vers l'innovation technologique, les réalisations de Louis Dandrel ont fait évoluer la prise en compte du son dans l'aménagement.

Aujourd'hui, le design sonore constitue en effet un mode d'action privilégié par les aménageurs publics et privés : ses techniques d'intervention sont déployées en particulier dans les espaces marchands, les pôles de transport multimodaux ainsi que les espaces muséaux. Reconnu par les gestionnaires de lieux ouverts au publics pour son impact objectif sur les comportements des usagers (consommateurs, voyageurs, visiteurs), le design sonore est utilisé pour « améliorer » l'expérience auditive. Mais son approche fonctionnelle de l'environnement sonore n'appréhende pas l'ensemble des paramètres qualitatifs de la situation sonore, comme le démontrent les principes d'intervention portés par Michel Risse et la *Compagnie Décor Sonore*.

Chapitre 9. Michel Risse : la théâtralisation de l'écoute par la scénographie sonore urbaine

A. De la musique à l'espace public

Michel Risse est né le 31 mars 1956 à El Kala (anciennement La Calle) en Algérie. Il est passionné par la musique dès son enfance et apprend à jouer plusieurs instruments en autodidacte : d'abord l'harmonica, puis la guitare désaccordée de sa sœur ainée et le piano de sa mère. Rapatriée en France lors de l'exode des Pieds-noirs, la famille s'installe à Strasbourg.

« En 1962, nous étions logés à Kronembourg et il y a eu un gros hiver avec des inondations. Le piano était à la cave et il a pris l'eau. Certaines parties ont gonflé, il était évidemment très désaccordé et j'en jouais dans la cave. Le piano de ma mère est devenu sans le vouloir un piano préparé¹. Et quand nous nous sommes installés à Strasbourg, j'ai pris des cours et continué à jouer dessus mes exercices de piano. Mais il n'était toujours pas accordé, c'était toute une histoire et je rajoutais des gommages, des crayons, des machins. Je pense que ça a beaucoup développé mon appétit pour le timbre, le son et sortir des douze demi-tons. » (M. Risse)².

En 1971, Michel Risse entre au Conservatoire National de Région (CNR) de Strasbourg où il étudie les percussions et la musique dans le cadre d'un baccalauréat en section musicale à horaire aménagé³. Son professeur est Jean Batigne⁴, « *un des grands fondateurs de la percussion contemporaine* » (Michel Risse)⁵. Percussionniste professionnel, il fonde avec Bernard Balet, Lucien Droeller, Jean-Paul Finkbeiner, Claude Ricou et Georges Van Gucht le « *Groupe Instrumental à Percussion* » en 1961 à l'issue d'une rencontre avec Pierre Boulez⁶. La formation, constituée de six percussionnistes, nécessite un répertoire contemporain, voire des compositions dédiées. Rebaptisé *Les Percussions de Strasbourg*, l'ensemble interprète *Ionisation* d'Edgard Varèse en 1967 et

¹ Référence aux pianos préparés de John Cage.

² Entretien du 30.05.2019.

³ Le Baccalauréat A6 est créé en 1967 ; aujourd'hui remplacé par le Baccalauréat TMD (techniques de la musique et de la danse).

⁴ (1933-2015) Musicien et compositeur français, fondateur de l'Ensemble *les Percussions de Strasbourg* en 1961.

⁵ Entretien du 30.05.2019.

⁶ Les six percussionnistes participent ensemble à l'exécution de l'œuvre de Pierre Boulez *Le Visage Nuptial* (1947) en 1959 à Strasbourg et rencontrent à cette occasion le compositeur.

acquiert progressivement une renommée internationale, tissant des liens avec les grands compositeurs contemporains¹ qui lui composeront tout un répertoire.

Michel Risse apprend les percussions avec Jean Batigne, « *un véritable Maître avec l'exigence traditionnelle pour la technique la plus rigoureuse, mais aussi un bâtisseur, un curieux, un visionnaire* » (Michel Risse)². Au Conservatoire, la salle de répétition où il s'entraîne quotidiennement abrite un « *trésor sonore* » : tous les instruments de percussion et machines à bruit des compositions contemporaines qu'interprètent les *Percussions de Strasbourg*. Michel Risse s'y essaie aux différentes sirènes et crécelles de Varèse, ou encore au gong des œuvres de Carlos Chávez³.

De la guitare et du piano désaccordés de son enfance à l'expérimentation des percussions contemporaines, la pratique musicale de Michel Risse se caractérise par une attention particulière portée au timbre des sons. Les notes produites par les instruments percussifs ne possèdent pas systématiquement une hauteur définissable, mais se caractérisent par leur timbre (par exemple la caisse claire) et résultent beaucoup de l'acoustique du lieu.

« *Quand tu fais des heures et des heures de tambour, ça devient hypnotique et tu écoutes la différence de timbre qu'il y a entre chaque coup que tu fais. Il y a peut-être des percussionnistes qui ne s'en soucient pas mais moi je ne pouvais pas m'empêcher d'entendre : un, la micro-différence entre chaque coup et essayer de maîtriser la qualité de ce son. Et deux, l'acoustique de la pièce : entendre toutes les réflexions, les échos et petit à petit, entrer dans le son.* » (M. Risse)⁴

Pendant ses études au lycée et au Conservatoire, Michel Risse participe à divers ensembles musicaux et joue dans plusieurs groupes de *rock progressif*. Simultanément, il expérimente le bricolage électroacoustique, réalisant des montages sonores à l'aide de magnétophones à cassettes.

« *Au début des années 70, parallèlement à mes études de percussionniste au conservatoire et mes activités de lycéen-batteur dans des groupes en tous genres, je bricolais avec des magnétophones et tout ce qui me tombait sous la main : petits instruments, radios, objets domestiques ou enregistrements sur cassette réalisés ici et là.* » (MATHEVET, 2013, in revue Circonstances)

¹ Tels que Iannis Xenakis, François-Bernard Mâche, Olivier Messiaen ou encore Karlheinz Stockhausen.

² Entretien du 30.05.2019.

³ (1899-1978) Compositeur mexicain.

⁴ Entretien réalisé avec Michel Risse le 30.05.2019.

A l'obtention de son baccalauréat en 1973, Michel Risse est repéré par Jean-Marie Sénia¹, un compositeur de musique pour le théâtre, le cinéma et la télévision travaillant au Théâtre National de Strasbourg. Ensemble, ils créent la musique de la mise en scène de « *Tambours dans la Nuit* » de Berthold Brecht². Cette partition, en partie improvisée, mène Michel Risse sur la scène du Théâtre National de Bourgogne, où la pièce de Brecht est jouée.

Entre 1975 et 1977, Michel Risse est musicien professionnel et joue dans divers ensembles qui lui permettent de voyager, tels que les orchestres résidents de palaces, de paquebots et de croisières de luxe. C'est dans ce contexte qu'il s'éloigne de l'exercice habituel de la profession d'instrumentiste et développe son intérêt pour l'espace et la dimension contextuelle de la musique. Musicien de l'orchestre de l'Hôtel Atlas à Agadir (Maroc) pendant un an, Michel Risse s'empare de l'opportunité constituée par une exposition de photographie pour réaliser une installation sonore destinée à accompagner les visiteurs dans leur parcours. Dès cette première installation réalisée en 1977 se retrouvent les principes d'intervention sonore que Michel Risse privilégiera au fil de ses créations. La pièce, sans début ni fin, est jouée en boucle par un grand nombre de haut-parleurs dissimulés dans l'espace d'exposition afin de susciter un effet immersif. Les sons qu'elle contient proviennent des sources présentes dans l'espace de diffusion : notamment une fontaine, dont le murmure est retravaillé avec les techniques de son dites *surround* (son qui entoure, enveloppe) afin d'investir tout l'espace.

« Mes premières pièces électroacoustiques étaient des « décor sonores ». Diffusées en boucle, ces pièces réalisées avec des magnétophones disparates et quelques objets à portée de main – dont des instruments de musique- n'étaient pas destinées au concert mais à accompagner l'oreille des visiteurs d'une exposition sans pourtant être l'illustration de celle-ci. Le nom choisi pour désigner la forme, décor sonore, indique à quel point je doutais moi-même que ce fût de la musique ; ou alors de la musique d'ameublement comme le préconisait Satie, pour une écoute non narrative, désacralisée, une proposition pour habiter le silence. » (RISSE, « Un art sonore contextuel », 2010, p.2).

Au cours de l'année passée à Agadir, Michel Risse pratique aussi la musique traditionnelle avec différentes ethnies de la région. Auprès des Ahuaches, il est fasciné par la complexité des rythmes produits par le bendir³, la flûte et surtout par les mains

¹ Né en 1947 à Constantine.

² Mise en scène de Robert Gironès.

³ Tambour sur cadre traditionnel en Afrique du Nord.

claquées ainsi que les pieds des danseurs. Les Gnaouas l'invitent à improviser avec eux sur un tambour de frein offrant ainsi au musicien une nouvelle expérimentation instrumentale sur le timbre et la justesse de la musique dans l'environnement.

En 1977, Michel Risse s'installe à Paris et commence une licence de musicologie à Paris VIII, au Centre universitaire expérimental de Vincennes, où il suit notamment le cours de Giuseppe Englert. La période qui s'ouvre alors est marquée par de nombreuses rencontres avec des musiciens tels que Sylvain Kassap¹, Frédéric Chichin² ou encore Nicolas Frize³. Michel Risse rejoint le groupe *Herbe Rouge* fondé par Olivier et Richard Foy, avec lequel il enregistre par exemple l'album « *Côté Cour, Côté Jardin* » en 1978 dans le *Studio de l'Oiseau Musicien* de Jean-Claude Roché⁴. Cet ornithologue fait partie des pionniers de l'audio-naturalisme : il est le spécialiste européen des chants d'oiseaux, qu'il enregistre et rassemble au sein d'une sonothèque de plusieurs dizaines de milliers de références. En 1979, Jean Roché invite Michel Risse en résidence de création au *Studio*, lui permettant ainsi de mieux se former à l'électroacoustique et lui prête ensuite du matériel d'enregistrement couteux pour l'époque. A partir de 1980, Michel Risse enseigne au Conservatoire de Gentilly, puis au Conservatoire de Marne-la-Vallée. De 1980 à 1990, il est aussi journaliste pour différentes revues spécialisées dans le son et les techniques audio (les revues *Sono*, *Zéro Vue* et *Disc*) pour lesquelles il réalise les critiques de matériels audio et d'instruments de musique. Cet emploi donne à Michel Risse l'opportunité de bien connaître les innovations du domaine électroacoustique et de tisser un réseau de relations dans le monde des technologies audio.

Au *Studio de l'Oiseau Musicien* de Jean Roché, Michel Risse rencontre Pierre Sauvageot⁵, fondateur du groupe Lô qu'il forme avec Denis Cuniot, Geneviève Cabannes, Luc Le Masne. Cet ensemble musical réunit des influences musicales très diverses : le *free jazz*, l'électroacoustique et les chants révolutionnaires. Michel Risse, après y avoir brièvement été percussionniste, devient l'aide électroacousticien du groupe Lô.

« Pour moi la rencontre avec Michel, ce n'était pas d'ailleurs tellement la batterie, la musique, le musicien batteur. C'était plutôt pour moi l'ouverture à un

¹ Né en 1956, Musicien et compositeur de jazz français

² 1954-2007 Auteur, compositeur et interprète français. Fonde les *Rita Mitsouko* en 1979 avec Catherine Ringer.

³ Compositeur français né en 1950, fondateur de *Les musiques de la Boulangère* en 1975 à Saint-Denis.

⁴ Né en 1931, Ornithologue et bioacousticien français, fondateur du Centre Bioacoustique Alpin en 1990.

⁵ Né en 1953 à Paris. Apprend la trompette avec Bernard Vittet à partir de 1973

monde auquel je ne connaissais rien du tout qui était rapidement l'électroacoustique ou le tout début de la musique assistée par ordinateur, c'était les balbutiements de ça. Et plus généralement, le souci de ce qu'on entend et pas simplement de quel contenu musical. Et là il y avait quelqu'un dont le souci n'était pas seulement : quelle note je joue, quel rythme je joue, mais comment ça sonne ? Et pour moi c'était très nouveau, je ne m'étais jamais posé la question. » (P. Sauvageot¹)

La collaboration de Michel Risse et Pierre Sauvageot prend une tournure décisive dans le cadre du projet *Faux-Vent*, un événement musical créé pour le Palaccio d'Abraxas à Noisy-le-Grand. Michel Risse doit concevoir à cette occasion un dispositif électroacoustique permettant de faire circuler manuellement le son sur huit haut-parleurs, technique encore inexistante à l'époque.

« L'idée de jouer directement du site, d'un monument est venue justement il y a un peu plus de vingt ans, juste avant la fondation de Décor Sonore, alors que je travaillais avec Pierre Sauvageot sur un projet de Pierre Sauvageot qui s'appelait Faux-Vent et qui était produit à l'époque par Lieux Publics, dirigé par Michel Crespin qui avait confié au groupe de Pierre Sauvageot, qui s'appelait le Groupe Lô, un événement musical en espace libre. Cet événement se passait au Palaccio d'Abraxas à Marne la Vallée, qui est une architecture un peu néo-mussolinienne de Riccardo Bofill. C'est un espace circulaire et l'idée de Pierre c'était de travailler sur l'espace. Faux Vent c'était à la fois un concert où il n'y avait que des instruments à vent et dans lequel les sons devaient circuler à travers le public. Donc il y avait des haut-parleurs tout autour du public et il fallait trouver le moyen de faire circuler ces sons à travers tous ces haut-parleurs. Ces moyens n'existaient pas à l'époque et j'ai été chargé par Pierre de trouver et d'inventer ces moyens. Au bout de quelques mois j'ai mis au point un système qui permettait avec un joystick de diriger le son sur huit haut-parleurs autour du public » (M. Risse²)

En 1984, Michel Risse met au point un dispositif électronique permettant de diriger le son sur huit enceintes, le « *spatialisateur octophonique* », dans le cadre de la création *Faux-Vent* à Noisy-le-Grand. Il conçoit les prototypes avec l'aide d'Alain Français, un ingénieur du son qui devient un de ses collaborateurs réguliers. *Faux-Vent* est la dernière création du Groupe Lô qui est dissout en 1984. Pierre Sauvageot propose alors à Michel Risse de fonder une structure commune.

¹ Entretien réalisé en 2005 dans le cadre du film documentaire *Vingt ans de Décor Sonore*, de Nancy Cavé et Tobias Muthesius.

² *Ibid.*



Création de *Faux-Vent* au Palaccio d'Abraxas (Pierre Sauvaget, 1984)¹

¹ Source : *Décor Sonore*

B. La Compagnie Décor Sonore

En 1984, Pierre Sauvageot et Michel Risse fondent la *Compagnie Décor Sonore*. Par son nom (« décor ») et son statut de compagnie, la structure se rattache en premier lieu au domaine des arts vivants : le théâtre et plus spécialement les arts de la rue.

« On fait partie des compagnies qui se sont déjà posées en tant que compagnies, en tant que structures, en associations, comme travaillant dans l'espace public et faisant partie du courant des arts de la rue qu'il y a eu depuis les années 70-80. Ça s'est professionnalisé dans les années 90 avec la Fédération des Arts de la Rue. » (M. Risse)¹

L'histoire de la *Compagnie Décor Sonore* suit en partie celle de la reconnaissance des arts de la rue qui s'institutionnalise dans les années 1990 avec la création d'institution comme Hors les Murs en 1993, la Fédération Professionnelle des arts de la rue en 1997 ou encore Lieux Publics en 1998. Le nom de la compagnie est choisi en référence à l'univers théâtral et pour sa capacité à évoquer la puissance évocatoire du son : la possibilité de créer des espaces, des récits et des atmosphères à travers l'expérience auditive.

« C'est d'ailleurs le photographe Alain Willaume qui la première fois a écrit « décor sonore » sur une affiche d'une exposition à Strasbourg². Le terme est resté et il me convenait bien mieux qu'environnement sonore, bande-son ou ambiance par exemple. » (MATEHEVET 2013)

Décor sonore est une structure de création qui se voue à faire se rencontrer les arts dans le cadre de performances musicales et théâtrales. Elle se fait connaître avec une série de grandes créations musicales spectaculaires de 1986 à 1991, au travers desquelles la *Compagnie* inaugure une nouvelle forme de musique contextuelle.

Le 21 juin 1986, *Décor Sonore* crée le *Train Fantôme* devant cinq mille spectateurs à l'occasion du festival de Saint-Sébastien-sur-Loire (Loire-Atlantique). Pierre Sauvageot et Michel Risse se sont appuyés sur les différents éléments architecturaux du site pour imaginer leur création sonore. Le lieu étant caractérisé par les voies de chemin de fer et le passage régulier de trains de marchandises, ils décident de prendre ceux-ci comme éléments scéniques et sonores. Dans le *Train Fantôme*, le

¹ Entretien réalisé avec Michel Risse le 18.11.2013.

² Pour l'exposition Le Repos du Guerrier à Strasbourg en 1972.

déplacement tonitruant de la locomotive devient un élément du spectacle au même titre que les effets pyrotechniques ou les gestes des musiciens et funambules.

L'année suivante, la *Compagnie* poursuit son expérimentation et va plus loin dans la recherche du spectaculaire à l'occasion du festival des Îles de Loire à Saint-Jean de Bray (Val de Loire). *Événement Loire* est créé le 18 juin 1987 sur l'Île Forget ; le spectacle mobilise un hélicoptère, une montgolfière, quarante percussionnistes, cinquante musiciens (dont les percussionnistes du groupe italien *Dadadang*) et des cerfs-volants. Plusieurs spécialistes participent à l'élaboration de la scénographie. Dominique Guesdon réalise la mise en lumière du Pont de la Vendée, qu'occupe un train spécial mis à disposition par la SNCF. Le groupe d'artificier « *Éphémère* » prend en charge les effets pyrotechniques. L'architecte Gilles Ebersolt conçoit à cette occasion des structures plastiques gonflables (les « *Aérosopes* ») qui flottent autour de l'île.

En 1988, *Décor Sonore* retourne à Saint-Sébastien-sur-Loire où les trains de marchandise constituent encore le centre de la partition du *Concerto pour Locomotive* (18 juin 1988). Le spectacle utilise à nouveau une structure gonflable conçue par Gilles Ebersolt, ainsi qu'un hélicoptère. Le *Ballet mécanique* créé le 22 juin 1990 à Saint-Sébastien-sur-Loire utilise cette fois trois hélicoptères, dont deux portent des sources sonores qui diffusent des chants, ainsi que des trains de marchandise, des grues, des tractopelles et une grande roue foraine. Dans ce spectacle, la *Compagnie* expérimente pour la première fois l'usage de sources sonores portées par des humains. Les « *homo-parleurs* » déplacent les sons au sein du public, coiffés de haut-parleurs fixés sur des casques de chantier et reliés à des magnétophones à cassette. Le *Ballet Mécanique* est composé à partir du mouvement des sources sonores dans les trois dimensions de l'espace ; les sons et lumières révèlent la hauteur, la largeur et la profondeur du lieu et font de l'espace une véritable scène ouverte.



Les « Homo-parleurs » du *Ballet Mécanique* (1990)¹

La conception de spectacles musicaux aux scénographies monumentales atteint un point culminant avec *Le Grand Mix*, créé les 29 et 30 mai 1992 sur une commande du festival de Saint-Sébastien-sur-Loire. Cette partition composée par Pierre Sauvageot et Michel Risse prend le pari de rassembler des traditions musicales très éloignées : la musique classique avec l'orchestre symphonique des pays de la Loire sous la direction de Jean-Philippe Poustis, la percussion contemporaine incarnée par *Les Tambours du Bronx*², la musique traditionnelle bulgare avec l'ensemble Trakia (voix et instruments traditionnels) et enfin les claviers du pianiste Antoine Hervé³.

Cette série de créations musicales spectaculaires se caractérise par sa volonté de faire se rencontrer différentes disciplines et traditions artistiques. Le mariage du théâtre, de la danse, des arts du cirque et artifices s'opère sous l'égide de la musique. Le geste instrumental du musicien est pris comme élément théâtral et chorégraphique : c'est cette dimension sonore du geste qui guide l'ensemble des éléments scénographiques, tels que les feux d'artifices du *Grand Mix* qui sont lancés au signal du chef d'orchestre. Ainsi, les

¹ Crédit photo : Thierry Nava, Source *Décor Sonore*.

² Groupe de percussion fondé à Nevers en 1987, leur performance est basée sur l'utilisation de bidons industriels comme instruments de percussion.

³ Album publié sous le label Fnac Music en 1993.

mouvements des corps et des machines se déplaçant dans l'espace scénique deviennent des gestes instrumentaux qui participent à la musique.

« *Toute l'histoire de la Compagnie Décor Sonore s'est construite sur un double rêve : partir à la découverte de sons véritablement inouïs, et faire voler en éclats les limites habituelles des espaces de représentation.* » (Michel Risse, Dossier de présentation du Cinématophone, 2018)

La *Compagnie* poursuit son expérimentation sur l'esthétique du geste instrumental avec « *Des corps sonores* » en 1994. Cette création reprend le principe des « *Homo-parleurs* », mais en change le titre, car il désigne déjà un dispositif du *Groupe de Musique Expérimentale de Marseille* fondé par Michel Redolfi. Après les dispositifs coûteux, l'immense logistique et les mois de mise en place des créations précédentes, ce spectacle adopte une forme légère et mobile. Huit acteurs sont coiffés de haut-parleurs et parcourent les rues en diffusant des compositions de Pierre Sauvageot et Michel Risse. *Des corps sonores* prolonge l'expérimentation portant sur le déplacement du son dans l'espace du public initiée avec *Faux-Vent* et le *Ballet Mécanique*. Cette nouvelle création suscite des recherches pour trouver le dispositif de diffusion électroacoustique autonome et portable idoine. Finalement, un octuor formé de quatre sopranos, deux ténors, un baryton et une basse est constitué grâce à différents types de haut-parleurs¹ adaptés avec l'aide de l'acousticien Jean-Yves Soria. Les huit personnages diffusent chacun un canal d'une composition octophonique de manière autonome mais synchronisée. Les haut-parleurs, dotés de pavillons exponentiels, possèdent une forte directivité qui permet de jouer avec la spatialisation et les réverbérations du son dans l'environnement urbain. Les gestes chorégraphiés de l'octuor théâtralistent l'exploration de situation à travers le déplacement du son dans l'espace architectural.

Ce « *concert électroacoustique mobile* » (Michel Risse) fait l'objet de nombreuses représentations lors de festivals ou d'événements tels que l'inauguration de la gare TGV Lille-Europe et du centre EuraLille en mai 1994. L'octuor *Des corps sonores* ne diffuse pas de la musique dans l'espace public : il compose avec les sources sonores existantes et s'appuie sur le contexte pour créer une situation sonore esthétique et interactive (par le mouvement et les interactions avec le public). *Décor Sonore* est sollicité à cette occasion par Serge Hureau, directeur du Hall de la Chanson, pour réaliser une sortie dans le quartier

¹ Soprano : moteur Electrovoice 1829 ; ténor : HP coaxial Altec Lansing 409 ; baryton double HP Audax ; basse : HP PHL Audio ; reliés à lecteurs mini-disc couplés à des amplificateurs de Hi-Fi automobile et alimentés par des batteries 12V.

des Halles de Paris en vue de recréer l'environnement sonore parisien du début du XX^{ème} siècle. Il souhaite en particulier mettre en scène les cris professionnels audibles à Paris à cette époque : Michel Risse et Pierre Sauvageot se saisissent de la sonothèque du Musée des Arts et Traditions Populaires de Paris et réalisent avec ces enregistrements de cris, de sabots, de carrioles et de coqs, une composition intitulée « *les Cris de Paris* »¹.



Des corps sonores : Les Cris de Paris (Paris, 1994)²

Ce dispositif est à nouveau utilisé dans *le Cinématophone* une création réalisée et co-produite avec la *Compagnie Oposito*, spécialistes des spectacles de rue.³ Sur une proposition de son directeur artistique, Jean-Raymond Jacob, Oposito réalise le scénario et la mise en scène⁴ d'un spectacle ambulateur dans lequel parodent les huit acteurs coiffés de haut-parleurs, désormais costumés, grimes⁵ et accompagnés d'un personnage

¹ Production du Hall de la Chanson.

² Source : *Décor Sonore*.

³ Compagnie dédiée aux arts de la rue fondée en 1982 par Enrique Jimenez (scénographe, peintre et sculpteur) rejoint en 1983 par Jean-Raymond Jacob (auteur et metteur en scène).

⁴ Jean-Raymond Jacob, Martine Rateau et Pascal Le Guennec.

⁵ Fabienne Desflèches et Philou Jacob.

féminin. Écrite par Pierre Sauvageot et Michel Risse, la composition octophonique jouée par les haut-parleurs vivants est destinée à jouer avec l'acoustique des lieux traversés. De même, leurs déplacements s'adaptent au contexte architectural pour mettre en œuvre la scénographie prévue : les places, passages, escaliers et passerelles deviennent des éléments du spectacle au même titre que le public qui est traversé, poussé ou encore encerclé par les sources sonores.

« L'idée de lieu est donc pour moi essentielle, et s'étend à celle de contexte tant il me semble que celle-ci englobe toutes les dimensions de la notion de lieu : depuis l'espace physique ou métaphorique, précis ou général (= « endroit », « lieu public »...) à l'idée de temps (= « avoir lieu », « le lieu de faire »...), en passant par tout autre sens figuré ou dérivé (= « lieu commun », « en haut lieu »...) et ses résonances avec la vie en société. » (RISSE, « Un art sonore contextuel », 2010)

Le *Cinématophone* rencontre un grand succès : de 1994 à 2007 ce spectacle musical mobile sera produit dans plus d'une cinquantaine de villes¹. En 2018, la création est réactualisée par les compagnies. *Décor sonore* modernise le système de diffusion électroacoustique et compose de nouveaux contenus sonores pour le spectacle, qui recommence une tournée de représentations (2018-2019).

L'exploration des techniques de diffusion autonomes et mobiles mène la *Compagnie Décor Sonore* à une autre forme d'expérimentation musicale dans l'espace public utilisant cette fois la voix humaine. *La Petite Bande Passante*, créée en juillet 1998 au festival « Chalon dans la rue », met en scène huit chanteurs² équipés de mégaphones dans l'espace public. Le titre du spectacle fait référence à la bande passante du mégaphone qui n'amplifie qu'une partie des fréquences sonores : les mégaphones produisent une distorsion du signal immédiatement identifiable qui évoque la scansion de manifestants, l'appel du vendeur ambulant, les annonces publicitaires ou encore le chant du muezzin. Les caractéristiques de cet amplificateur (distorsion, saturation, etc.) sont utilisées comme élément structurant de la composition, de la scénographie et de l'improvisation des chants, cris et appels lancés par l'octuor vocal.

Le spectacle de *la Petite Bande Passante* fonde donc sa scénographie sonore sur « la puissance évocatoire de la voix dans l'espace public » (Michel Risse, Dossier de

¹ Cinquante-cinq villes en France, Royaume-Uni, Belgique, Espagne, Portugal, Suisse, Afrique du Sud, Autriche, Canada, et Corée du Sud.

² Nathalie Duong, Dominique Fonfrède, Olivier Foy, Anne Garcenot, Christophe Hiriart, Christine Laveder, Michel Risse et Pierre Sauvageot.

présentation du spectacle). La voix amplifiée par le mégaphone change de statut : elle passe du fait sonore quotidien à l'émergence extraordinaire dans l'espace public qui organise le scénario sonore. L'amplification est utilisée pour mettre en scène les sons et inviter le public à écouter la musicalité des voix dans l'environnement sonore urbain. Le mégaphone, léger et de petite dimension, permet aux chanteurs d'évoluer facilement dans les rues, escaliers et jusqu'aux fenêtres des habitations, jouant avec la spatialisation des huit sources dans l'espace architectural. La forte directivité de ce haut-parleur permet de jouer avec les effets de propagation induits par l'acoustique des lieux : le pavillon mobile du mégaphone peut être orienté vers le public tel un projecteur, dirigé à l'entrée de caves et de renforcements devenant des caisses de résonance ou encore balayer les surfaces de la rue pour ausculter leurs caractéristiques acoustiques. Le mégaphone peut aussi servir à amplifier les différentes sonorités présentes sur le parcours du spectacle (musiques, sonneries, véhicules, etc.) ainsi que les voix des spectateurs et passants auxquels est présenté le micro. Ces interactions font d'eux les auditeurs et les acteurs de la composition sonore que le spectacle invite à écouter.

« Le premier mouvement sort de la chair même de la Ville, ses maisons. Un par un, les chanteurs apparaissent aux fenêtres, aux balcons, aux terrasses, se répondent, entourent entièrement le public, convoqué ou surpris, puis le baignent de tous côtés par la puissance d'un chant commun.

Le deuxième mouvement entraîne les chanteurs (et le public) à travers les rues de la ville pour un concert déambulatoire : rythmique de klaxons des voitures arrêtées, amplification par mégaphone des bruits rencontrés (cyclomoteurs, camion-poubelle, sirènes...), improvisation à partir de musiques croisées au hasard (autoradios, sonorisation de magasins, cloches d'église...), encerclements, courses...

Le troisième mouvement est un final qui met en ondes un lieu choisi à l'avance. Enfin ensemble, nos 8 chanteurs forment une image commune et, s'appuyant sur un orchestre virtuel diffusé par un système à large bande passante, entament une polyphonie complexe reprenant les différentes couleurs sonores et musicales rencontrées depuis le début du concert. » (Michel Risse, texte de présentation de la Petite Bande Passante)

Dans ce spectacle, l'accès aux fenêtres et balcons requiert une connaissance des lieux et de leurs particularités sonores qui nécessite un travail de repérage préalable. L'enquête a permis d'observer Michel Risse et Renaud Biri pratiquer l'écoute et ausculter différents sites pour préparer les spectacles de la Compagnie¹. Ils décrivent cette activité

¹ En particulier les repérages préalables à la réalisation des balades *Borderliners*.

comme un travail d'immersion dans le contexte qui se traduit par les exercices d'écoute silencieuse, l'arpentage des lieux et les discussions avec les habitants et représentants du territoire.

En 1997, Pierre Sauvageot crée « *Allegro Barbaro* »¹ à Marseille, dans le cadre des parcours d'artistes organisés par Lieux Publics². Cette partition rassemble une centaine de musiciens amateurs jouant tous types d'instruments (instruments de musique, sirènes, mégaphones, etc.) qui forment ensemble « *l'Orchestre symphonique de Ville* ». Dirigé par cinq chefs d'orchestre³ *Allegro Barbaro* investit différents lieux publics pour entrer en relation avec les différentes sources sonores présentes, intégrer ces bruits marseillais à la composition et faire écouter leur musicalité.

« Résonne alors la sirène -un la dièse, grave et abyssal - du Danièle-Casanova, un ferry de la SNCM amarré 200 mètres plus loin - on, distingue sa proue blanche et ses cheminées à travers les grilles du port. A cet appel lointain répond l'orchestre, cuivres, percussions, sur fond de velours des accordéons. Puis le silence se fait. La sirène du navire, commandée par un des assistants du chef juché sur un kiosque, reprend sa plainte, et l'orchestre répond, la sirène gémit encore -un la bémol à l'octave cette fois - fugace, mal audible, et cependant si présent. [...] La magie, c'est que ces compositions contemporaines, jetés dans l'espace de la ville intègrent les bruits avec plénitude, au cœur de leur matière musicale. » (Michel Samson, Le Monde, 14 septembre 1998)

La composition d'*Allegro Barbaro* se fonde en premier lieu sur le contexte des situations sonores auxquels elle s'intègre. Encore une fois, le travail de repérage préalable est nécessaire pour déceler les caractéristiques acoustiques des lieux et connaître les événements qui rythment quotidiennement l'espace public ainsi que la présence des *marqueurs sonores* (SCHAFER, 1977) bien connus des populations. Le public est aussi considéré comme faisant partie du contexte de l'œuvre : les spectateurs sont invités à participer à l'exécution de la pièce à travers leurs manifestations sonores telles que les applaudissements. « *Un numéro particulièrement habile dans lequel le public, dirigé muettement par un maître percussionniste, croit qu'il fait tout, alors qu'il est soutenu en sous-main par les musiciens dispersés en son sein.* » (Michel Samson, Le Monde, 14

¹ Du nom de la pièce pour piano de Béla Bartók.

² 10ème parcours d'Artiste de Lieux Publics : "Centre international de rencontres et de création pour les pratiques artistiques dans les lieux publics et les espaces libres des villes" créé en 1983 par Michel Crespin et Fabien Janelle, implanté à Marseille à partir de 1990.

³ Denis Cabacho, Christophe Costabel, Raphaël Imbert, Jean-Marc Fabiano, Jean-Claude Latil ; avec la participation de Michel Risse et celle de Jany Jérémie pour la mise en espace).

septembre 1998). Cette petite mystification permet de transformer le public d'auditeurs en fervents interprètes de la composition ; devenant partie prenante de l'*Orchestre Symphonique de Ville*. Ils portent une écoute renouvelée sur l'environnement sonore avec lequel ils entrent en interaction. *Allegro Barbaro*, dont la création est réalisée à l'occasion de l'inauguration de la place de la Joliette, le 10 septembre 1998, fait l'objet de plusieurs représentations¹ avant de devenir une association qui pérennise les activités de l'*Orchestre Symphonique de Ville*.

A partir de 1997, Pierre Sauvageot utilise la *Compagnie* pour initier un débat portant sur la place de « l'art sonore en espace libre » au sein de la création contemporaine. Il souhaite alerter la Société des Auteurs, Compositeurs et Editeurs de Musique (SACEM), sur la nécessité de représenter les artistes qui dédient leur démarche musicale à l'espace public et l'intervention *in-situ*. En effet, ces pratiques sont alors peu soutenues par les institutions culturelles et ne suscitent pas de droits d'auteurs. Au carrefour de la musique, du théâtre et de la danse, l'intervention sonore dans l'espace public n'est pas reconnue par les catégories du Ministère de la Culture et de la Communication (Direction de la musique, de la danse, du théâtre et des spectacles). Pierre Sauvageot s'engage pour faire reconnaître et soutenir ce champ d'expérimentation à travers plusieurs actions. Après une première réunion à la Cité de la Musique (Paris la Villette) en décembre 1997, *Décor Sonore* participe à l'organisation en mai 1999 d'une table ronde avec Hors Les Murs, l'IRCAM et la SACEM portant sur les arts sonores dans l'espace public. Celle-ci mène à la constitution d'un groupe de travail permanent regroupant ces trois structures en vue de solliciter la reconnaissance des arts sonores en espace libre par le Ministère de la Culture et de la Communication.

En 1999, Pierre Sauvageot et Michel Risse coécrivent le *Manifeste pour un art sonore en espace libre*, qu'ils diffusent ensuite au sein de leur réseau artistique et font cosigner par Pascal Dores², Rémi Dury³, Serge de Laubier⁴, Christophe Rappoport⁵, Riké⁶ et Gilles Rhode⁷.

¹ Concertomnibus : huit stations à travers Marseille (12 juin 1999), Participation à la Massalia (19 juin 1999).

² Comédien, membre fondateur de Métalovoice.

³ Musicien et compositeur.

⁴ Compositeur, chercheur et musicien, fondateur de *Puce Muse*, Centre de création de musique visuelle.

⁵ Musicien et compositeur.

⁶ Musicien, membre fondateur de Métalovoice.

⁷ Comédien et musicien.

MANIFESTE POUR UN ART SONORE EN ESPACE LIBRE

« L'espace libre, malgré et grâce à ses pollutions sonores, apparaît comme le lieu le plus propice à l'invention d'un nouvel art sonore. La prise en compte de l'espace comme paramètre d'une œuvre, et l'importance donnée au contexte d'écoute ouvrent un champ d'innovation à peine exploré.

L'Art Sonore en Espace Libre n'appartient pas aux genres musicaux et autres sous-classifications. Il n'est pas seulement de la « musique », mais bien une "écoute" du monde que le créateur propose au public, et qui laisse son empreinte dans notre perception du monde.

Il permet à des inventeurs venus d'horizons différents - compositeurs, improvisateurs, luthiers, plasticiens, « performeurs », metteurs en scène, décorateurs sonores, ingénieurs du son, informaticiens... - de confronter des approches très différentes, complémentaires, et d'aborder un art transdisciplinaire.

En plus des outils traditionnels de la musique (hauteur, durée, timbre, intensité), il intègre dans le texte même de l'œuvre une série totalement ouverte de paramètres : spectre, image, espace acoustique, dynamique, mouvement spatial, implication sociale, objet, source, support... sans hiérarchie d'aucune sorte.

Le contexte d'exécution est l'objet de soins au moins égaux que le texte et peut même aller jusqu'à en constituer l'élément essentiel.

Art « vivant » par excellence, il se modifie en permanence en fonction des conditions de représentation ou de perception.

Il remet en question la notion d'auteur, qui peut être multiple, collectif et variable, et ne saurait se réduire au responsable d'un thème principal ou d'un texte musical solfié.

Hors des contextes d'écoute prétendument neutres (lieux et heures « de concert », stéréophonie domestique, rapport frontal, « robinet à musique » radiophonique...), il peut survenir dans tout espace - requalifié de "libre" -, utilisé pour ses qualités propres.

L'Art Sonore en Espace Libre rencontre de nouveaux auditoires, exigeants et profanes, il réinvente les relations entre la musique - les sons écoutés pour eux-mêmes - et notre environnement sonore.

En faisant de la Ville l'objet, le sujet et l'espace d'invention, en se nourrissant de l'action ou des sonorités des éléments naturels, des bruits naturels ou industriels, des situations d'écoute ou de non-écoute, il replace la création musicale au cœur des problématiques politiques et artistiques d'aujourd'hui. »

Pascal Dorès, Rémi Dury, Serge de Laubier, Christophe Rappoport, Riké (Métalovoice), Gilles Rhode, Michel Risse, Pierre Sauvageot (1999)

Ce Manifeste tente de définir une nouvelle catégorie d'action artistique, *l'art sonore en espace libre*, sans délimiter la pratique par un ancrage disciplinaire (musique, théâtre ou arts vivants) ou par un registre de techniques d'intervention. *L'art sonore en espace*

libre se positionne en relation à l'écologie sonore (contre les *pollutions sonores*), en faveur d'un travail *interdisciplinaire* visant à mettre en valeur le *contexte* sonore, environnemental, historique et social. Cette valorisation peut s'opérer à travers diverses pratiques artistiques : le récit, la mise en scène, la chorégraphie, la mise en lumière (etc.) dans la perspective de renouveler *l'écoute* portée sur l'environnement. *L'art sonore en espace libre* se définit particulièrement en relation à l'espace urbain, qu'il investit à travers les cinq paramètres du son (hauteur, durée, intensité, timbre, espace) ainsi qu'un ensemble de facteurs hétérogènes (couleur, lumière, signes, mouvements, etc.).

Par ce *Manifeste* et les différentes actions qu'elle entreprend pour faire connaître l'écologie sonore et plus particulièrement *l'art sonore en espace libre*, la *Compagnie Décor Sonore* structure davantage son discours et sa pratique portant sur l'espace urbain. A partir de 1999, la *Compagnie* est soutenue par le Ministère de la Culture et de la Communication : d'abord conventionnée en théâtre, puis en musique, elle entre dans un nouveau cycle de création et de réflexion sur l'écologie sonore urbaine.



Portrait de Michel Risse (2017)¹

¹ Source : Festival d'Avignon ; crédit photo : Gilles Hirgorom.

C. *Décor Sonore*, lieu de création scénique et musicale

En 2001, Pierre Sauvageot est nommé à la tête de *Lieux Publics*, le Centre National des Arts de la Rue implanté à Marseille et quitte la *Compagnie Décor Sonore*. Celle-ci continue ses activités sous la direction artistique de Michel Risse. Renaud Biri¹, qui avait rejoint la structure en 1995 comme assistant technique, devient le régisseur et technicien du son à plein temps de la *Compagnie* qu'il accompagne désormais dans toutes ses créations.

La *Compagnie* se définit comme un laboratoire de création scénique et musicale dédié à l'art sonore en espace libre. Elle structure ses activités en deux catégories : la création, en continuant l'élaboration d'installations, de spectacles et de performances sonore dans l'espace public et la pédagogie, en accueillant des structures artistiques en résidence afin de former leurs membres aux théories et techniques de l'*art sonore en espace libre*.

Le cycle de créations initié par *Décor Sonore* sous la direction de Michel Risse relève de différentes pratiques artistiques : des spectacles sur scène, des performances sonores dans l'espace public ou encore des installations sonores environnementales. Les spectacles résultent d'un travail de mise en scène sonore et théâtrale et traitent d'une manière générale de la place du son et de l'écoute dans différents contextes historiques, sociaux et géographiques.

Dans les *Monstrations Inouïes*², spectacle créé en 2001 et joué dans de multiples salles jusqu'à aujourd'hui, les comédiens présentent au public les premiers instruments de musique électro-acoustique. L'invention du thérémine ou encore des ondes Martenot³, contée avec verve par les acteurs, déploie l'Histoire du XX^{ème} siècle, des évolutions technologiques et des révolutions sociales qui l'ont marquée. Michel Risse raconte⁴ ainsi l'histoire de l'ingénieur Léon Thérémine (ou Lev Sergeïevitch Termen) né en 1896 à

¹ Né en 1972, musicien (guitare et percussions) et technicien du son.

² Une co-production de *Décor Sonore*, Chaos Contemporain et Le Moulin Fondu.

Conception : Michel Risse ; Musiciens et acteurs : Faye Lovsky, Bertrand Auger, Jean-Philippe Dartois, Michel Risse ; Régie : Renaud Biri, Jean Grison ; Lutherie : Jonathan McIntosh ; Costumes : Joe Baracuda ; sélection Philou Jacob et Fabienne Desflèche ; Construction : Nicolas Tauveron et Jean Grison.

³ Les Ondes Martenot sont un instrument de musique (clavier) électronique inventé par Maurice Martenot en 1928.

⁴ Au cours du spectacle des *Monstrations inouïes* (observé le 13 décembre 2013 au campus Jussieu à Paris - Amphi 25) ?

Saint-Pétersbourg, qui invente en 1919 le premier instrument de musique électronique. Le thérémine a la particularité d'être joué sans être touché, en plaçant les mains dans un champ électro-acoustique émis par deux antennes. Sa démonstration ayant convaincu Lénine, l'ingénieur part en tournée internationale, comme ambassadeur de la technologie soviétique.



Léon Thérémine faisant la démonstration de son *Aetherophone* (1927)¹

La mort de Léon Thérémine est annoncée officiellement en 1928 ; l'ingénieur est en fait enlevé par le NKVD (Commissariat du peuple aux affaires intérieures de l'URSS) et contraint de travailler dans une charachka (laboratoire scientifique secret du Goulag) à élaborer du matériel d'espionnage. Il y invente l'ancêtre du microphone-laser : un dispositif de surveillance qui utilise un faisceau infrarouge de faible puissance pour détecter à distance les vibrations d'une vitre et les retranscrire en enregistrement audio. Cette invention permet à l'URSS d'espionner les ambassades des Etats-Unis, du Royaume-Uni et de France à Moscou durant plusieurs années (GLINSKY, 2000, p.261), ce qui vaut à Léon Thérémine d'être relâché, réhabilité et récompensé par Staline en 1947. Cette petite histoire illustre les ressorts historiques et idéologiques qui président à la

¹ Source : *Wikipedia commons*.

création et à l'utilisation des technologies du son : ici, l'instrument de l'écoute est détourné par un usage militaire.

Les spectacles en salle de *Décor Sonore* mettent en scène l'écoute et la production du son en utilisant ces instruments électroacoustiques méconnus : leur histoire, leur sonorité et les gestes instrumentaux qui leur sont associés sont interprétés de manière à perturber la perception qu'ont les spectateurs de l'image du musicien et du concert. C'est par exemple le cas du spectacle *Playtime* (2002) : un concert qui rassemble le thérémine, les ondes Martenot et un orchestre très hétéroclite d'instruments électroacoustiques. La volonté initiale de « *faire écouter des sons inouïs* » se traduit ici par l'écriture d'un contenu musical qui privilégie le jeu, c'est-à-dire les dynamiques propres au geste instrumental, qui peuvent déployer une certaine esthétique visuelle, voire chorégraphique. Lorsque la scénographie visuelle et lumineuse contredit la perception auditive, l'expérience du spectateur ne correspond plus au cadre habituel de l'expérience musicale. Invité sur scène à se joindre à l'orchestre, l'auditeur devient véritablement l'interprète en s'essayant au thérémine¹.

Les spectacles en espace libre réalisés par *Décor Sonore* tentent également de détourner les codes de l'écoute, du concert et de la pratique musicale. Dans le spectacle du *Don du Son*² réalisé à partir de 2006 dans les villes de Noisy-le-Sec, Port Saint-Louis-du-Rhône, Bures-sur-Yvette et Paris, la *Compagnie Décor Sonore* mobilise les habitants d'un territoire pour collecter l'existant sonore en vue d'un concert final. Le spectacle procède en deux phases : d'abord la « *campagne sonore* » médiatise l'arrivée de l'antenne mobile « *don du son* » avec des affiches sur les panneaux d'information, des encarts sur le site internet de la ville, des tracts ou encore des annonces audio à la radio et dans la ville grâce à une voiture sonorisée.

¹ Expérience réalisée lors de la représentation des *Monstrations inouïes* à Pairs (Jussieu) le 13.12.2013.

² Coproduction *Décor Sonore* et Lieux Publics ; équipe Renaud Biri, Didier Couchi, Thomas Dalle, Jean-Marie Maddeddu, Michel Risse et Tom Roos.



Le Don du son (Décor Sonore, 2006)¹

« Contribuez à l'environnement sonore en faisant don de votre son ! Qu'entendez-vous tous les jours ? Dans votre quartier ? A votre travail, à la maison, dans la vie ? Qu'entendaient nos parents, nos grands-mères ? Quel univers sonore laisserons-nous à nos enfants ? Sur l'antenne mobile de collecte, une équipe de preneurs de son dévoués et virtuoses vous accueille pour auditionner et analyser vos objets personnels et domestiques, et finalement vous les restituer en concerts. Sauvons notre environnement sonore en faisant de nos sons les plus ordinaires les musiques les plus extraordinaires ! » (Texte du Don du Son destiné aux médias locaux).

Suite à l'information intensive des populations, la « structure nomade [est] installée de préférence plusieurs jours sur une place publique. À la fois décor, scène, régie et guichet d'accueil, cette structure permet de s'adresser à des attroupements d'environ 200 personnes, plusieurs heures par jour, en cycles d'une heure. » (Dossier du spectacle, p.2). La campagne sonore, le stand et leur scénographie permettent de scénariser la collecte et le partage des sons en détournant l'imagerie du don du sang. Ce récit justifie la mise en scène destinée à engager directement le spectateur dans un processus artistique qui concerne son lieu de vie.

¹ Source : Décor Sonore ; crédit photo : Vincent Luca.

Le déploiement des techniques scénographiques hors de la salle de spectacle permet à *Décor Sonore* de faire évoluer sa définition du concert et de travailler plus particulièrement sur le contexte environnemental. En 2000, l'Etat passe commande à la *Compagnie* d'une création en espace public dont l'élaboration donne naissance au projet *Instrument – Monument*. L'idée de départ consiste à faire d'un bâtiment un véritable instrument de musique en exploitant les sonorités propres et les caractéristiques acoustiques des formes architecturales et urbaines.

« Instrument monument qui n'est ni du concert à proprement parler, ni de la danse, ni du cirque, ni du théâtre mais qui organise toutes ces formes-là par la musique et qui essaie non pas de juxtaposer des disciplines mais qui essaie de retrouver quelque chose de probablement très primitif qui est ce qu'était probablement la musique au début de la musique. Quelque chose qui vient du corps, de la danse et puis aussi une forme d'expression, une forme spectaculaire qui vient de ce qui nous entoure, qui vient de choses très concrètes : c'est une façon de faire de la musique concrète et même de la concrete music, de la musique de béton puisqu'on prend comme instrument de musique les monuments, les sites, les objets. » (Entretien avec Michel Risse)¹

Le projet *Instrument – Monument* est destiné à faire découvrir au public les sonorités d'un bâtiment au sein d'une scénographie visuelle et musicale. Le site est d'abord l'objet d'un repérage préalable permettant de prendre connaissance des propriétés sonores des matériaux, surfaces et objets du lieu qui sont choisis en fonction de leurs sonorités pour devenir des éléments du spectacle. *« Ce sont avant tout les propriétés sonores et scénographiques rencontrées in situ qui déterminent le déroulement de la création »* (Michel Risse, texte de la création). L'utilisation de microphones de contact permet d'amplifier les sons des objets qui sont activés par les musiciens à travers les gestes instrumentaux les plus simples. Frappés, frottés, grattés, pincés, les matériaux (en particulier le métal, le verre et le bois) et objets de mobilier urbain produisent parfois des sons au timbre musical (hauteur régulière du son, décomposition harmonique du spectre donnant une sensation de « pureté » du son). La composition musicale de cette œuvre in-situ s'élabore donc à partir de cet orchestre de matériaux, surfaces et objets qui constituent les sonorités propres au bâtiment. Elle est destinée à mettre en valeur les caractéristiques acoustiques du site en jouant avec la spatialisation des sources et les effets de la propagation du son dans l'espace architectural. Enfin, la composition est vouée à

¹ Réalisé par Nancy Cavé et Tobias Muthesius en 2005 dans le cadre du film documentaire *Vingt ans de Décor Sonore*.

s'intégrer au contexte sonore urbain : elle prend en compte l'ensemble des sources sonores dans l'espace urbain avec lesquelles elle dialogue. *Instrument – Monument* constitue une tentative de lecture musicale de l'architecture d'un bâtiment à la manière d'une partition. Les sonorités et caractéristiques acoustiques du lieu déterminent donc la forme et le contenu de la composition qui cherche une justesse musicale dans l'interprétation sonore du contexte architectural et urbain.



Instrument –Monument : *Spectropéra* (Le Caire, 2008)¹

Le projet *Instrument – Monument* comporte une importante dimension spectaculaire : la scénographie musicale est soulignée par la mise en lumière, des effets pyrotechniques, ainsi qu'un travail chorégraphique qui met en évidence l'esthétique du geste instrumental. Des funambules sont mobilisés pour interpréter le rôle de musiciens évoluant le long des façades où suspendus aux corniches : leurs mouvements acrobatiques

¹ Source : Décor Sonore. Crédit photo : Vincent Muteau.

mettent en évidence la dimension corporelle de l'espace architectural mis à l'épreuve de la production du son. La scénographie visuelle et musicale se fonde sur l'aspect inouï de l'expérience proposée aux spectateurs : les « bruits » du bâtiment acquièrent une musicalité grâce à la cohérence créée entre les événements sonores et leurs dimensions visuelle, chorégraphique et scénique. Lumières, danse et costumes sont conçus pour manifester la dimension sonore de chaque geste qui éprouve la musicalité de l'architecture explorée.



Instrument –Monument : *Château Fortissimo* (Blandy-les-Tours, 2007)¹

Le projet *Instrument –Monument* est l'objet de plus de vingt représentations depuis sa création en 2004² jusqu'en 2016. Pièce contextuelle, le spectacle prend une nouvelle forme pour chaque lieu d'intervention ; il est réalisé dans des espaces publics (places, cours, squares, etc.)³, parfois à l'intérieur de lieux publics⁴ mais se destine surtout

¹ Source : Décor Sonore. Crédit photo : Alain Gonnard.

² *Terra Incognita*, interprété sur un remorqueur Holland à la gare maritime de Terschelling (NE) à l'occasion de l'ouverture du festival Oerol Terschelling..

³ Gare maritime de Terschelling (NE) 2004 ; Square de la Roquette (Paris) 2004 ; Place de la Condamine (Monaco) 2004 ; Cour de l'Hôtel de Beauvais (Paris) 2005 ; Place du Ralliement (Angers) 2006 ; Passerelle des Arts (Nogent-sur-Marne) 2007 ; Place principale de Treiben (AUT) 2010 ; Hôtel Mercure de Bat-YAM (ISR) ; Campus Jussieu (Paris) 2011.

⁴ Piscine St Georges (Rennes) 2005 ; Anciens thermes (Encausse-les-Thermes) 2007 ; Scuola della Misericordia de Venise (IT) 2011 ; Garage Volmax Stokke, (NOR) 2011 ; Théâtre de Cornouaille (Quimper) 2012.

aux monuments¹, c'est-à-dire aux édifices architecturaux remarquables possédant un aspect spectaculaire grâce à leur dimension, leur facture ou leur histoire. Qualifié d'« *art sonore spectaculaire en espace libre* » par Michel Risse, *Instrument – Monument* participe à la reconnaissance de la *Compagnie* par les institutions culturelles françaises et internationales.

De septembre 2011 à juin 2013, la *Compagnie Décor Sonore* est accueillie en résidence de création par l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC Paris VI) sur le campus Jussieu. Elle y organise un cycle de spectacles intitulé *Campus Sonoris*, une exploration de l'environnement sonore du campus. Ce cycle commence par la création d'*Instrument – Monument* sur le site de l'UPMC², destinée à faire découvrir au public les qualités sonores de l'architecture (matériaux, surfaces, mobilier, etc.) et les caractéristiques acoustiques du lieu. Les *Monstrations Inouïes*³ dévoilent ensuite aux spectateurs l'histoire et les techniques de l'électroacoustique mise au service de l'écoute. Les *Collections du Don du Son*⁴ invitent le public à tendre l'oreille sur un ensemble choisi d'objets et d'enregistrements sonores recueillis au cours des campagnes nationales du *Don du Son*. Enfin, *Campus Sonoris* donne lieu à la création d'un nouveau spectacle : *Urbaphonix*⁵. Reprenant les principes d'*Instrument – Monument* qui consiste à faire sonner les surfaces, matériaux et objets présents dans l'espace de représentation, *Urbaphonix* se fonde sur un dispositif technique léger et mobile. La mise en place du spectacle dépend du travail de repérage d'environ trois heures effectué la veille de la représentation. Cinq musiciens-acteurs sont munis de microphones de contact qu'ils déplacent d'une surface à l'autre au cours du spectacle. Les sons amplifiés sont diffusés par une régie mobile (installée dans un landau) qui accompagne les musiciens dans leur déambulation sur le site. Le quintet improvise à partir des sonorités des objets, surfaces et matériaux présents dans l'espace public frappés, grattés, pincés ou encore activés à l'aide de baguettes, de mailloches, d'archets.

¹ Opéra de Graz (AUT) 2007 ; Château fort de Blandy-les-Tours (2008) ; Opéra du Caire (2008) ; Château de Rivoli (IT) 2008 ; Eglise Saint-Hilaire (Melle) 2015.

² A l'occasion des Journées Européennes du Patrimoine, les 16 et 17 septembre 2011

³ 22 novembre 2011, Réfectoire des Cordeliers (Paris).

⁴ 17 janvier 2012 (Campus Jussieu).

⁵ Le 27, le 18 et le 29 mars 2012 (Campus Jussieu).



Urbaphonix (2016), Festival Cervantino à Cuautla (MEX)¹

Urbaphonix démontre au public que chaque élément d'architecture ou de mobilier peut devenir un instrument de musique ; à un moment de la représentation, des microphones sont posés sur un spectateur dont les vêtements (fermetures, lacets, tissus) sont changés en percussions et instruments à cordes. Ce *quintet d'improvisation urbaine électroacoustique* applique la technique développée dans sa dimension spectaculaire dans *Instrument – Monument* : l'amplification de sons choisis permettant leur organisation musicale au sein d'une scénographie visuelle (les musiciens sont en tenue de concert) et chorégraphique (acteurs, ils mettent en scène le geste instrumental). *Urbaphonix* délaisse la dimension spectaculaire au profit de la théâtralisation du quotidien à travers ses sonorités inouïes. La simplicité du dispositif, reposant en grande partie sur les capacités de repérage et d'improvisation du quintet², permet à *Urbaphonix* d'être réalisé dans de nombreuses villes en France et à l'étranger (78 représentations entre 2012 et 2018), notamment en Chine³ et au Mexique⁴.

¹ Le 9 novembre 2016. Source : Décor Sonore ; crédit photo : Festival Cervantino.

² Les membres réguliers du quintet sont Jérôme Bossard, Damien Boutonnet, Gonzalo Campo, Stéphane Marin, Emeric Renard et Gaëlle Salomon.

³ A Wuhan, Changsha et Chongqin, à l'occasion du festival *Croisements* du 1^{er} au 8 mai 2016.

⁴ A Guanajuato (Festival Cervantino), Mexico (Cenart) et Cuautla (Festival Cervantino), du 6 au 9 octobre 2016.

En 2011, la *Compagnie Décor Sonore* s'installe dans des locaux situés dans la *Villa Mai d'Ici*¹, un pôle de création pluridisciplinaire localisé à Aubervilliers. Ce déménagement lui fait perdre les subsides qu'elle obtenait de la Ville de Paris et contraint la *Compagnie* à recommencer son travail d'inscription à l'échelle locale pour nouer des partenariats avec les collectivités et recréer une nouvelle audience parmi les habitants. Ce rapport au territoire incarne le lien fort de l'artiste et de l'œuvre avec le contexte sonore, environnemental et social défini par le *Manifeste pour un art sonore en espace libre*. La *Compagnie* réaffirme son inscription locale en se positionnant en héraut de l'écologie sonore. Michel Risse décrit son travail comme une continuation des réflexions initiées par John Cage (1976 et 2003) quant à la place de l'ensemble des bruits et des sons au sein de la composition musicale. « *Cet espace public pourrait être justement le lieu où poursuivre l'aventure musicale : l'endroit même où John Cage semble s'être arrêté, comme au bord de quelque chose...* » (RISSE, « Sharawadji, le compositeur en jardiner acoustique », 2015). L'écologie sonore offre un modèle théorique qui déploie les différents aspects matériels, sociaux et historiques de l'environnement sonore : elle constitue pour Michel Risse une matrice d'intégration musicale et scénographique des bruits de la ville au sein d'une œuvre contextuelle. « *Ce qui est formidable et probablement sans limite avec l'écologie sonore c'est qu'il y a autant de juridique, d'esthétique, de médical, de physiologique, que de social, d'architectural...* » (Michel Risse)². Michel Risse raconte par exemple sa rencontre avec Murray Schafer et leurs échanges épistolaires, témoignant de son engagement pour la connaissance et la diffusion de l'écologie sonore.

« *J'ai fini par rencontrer Murray Schafer, je lui ai dédié une pièce (Un Accord des Cordeliers, 12 janvier 2010 au Réfectoire des Cordeliers, Paris) à laquelle il a assisté et dont je n'étais pas du tout sûr qu'elle l'honorerait ; à son retour au Canada, il m'a écrit, une très amicale lettre manuscrite qui contenait, entre autres : « What is art if it's not a catalogue of experiences we will never forget ? »* » (RISSE, « Sharawadji, le compositeur en jardinier acoustique », 2013)

La prise de position de *Décor Sonore* en faveur de l'écologie sonore s'opère dans le champ de la création artistique et celui de la pédagogie. Outre les interventions de

¹ La *Villa Mai d'Ici* (77 rue des Cités 93300) est louée par un collectif qui administre les lieux depuis 2003. L'espace est organisé en ateliers d'artistes, lieux de résidences et espaces communs ; il accueille une quarantaine de structures.

² Entretien réalisé avec Michel Risse le 18 novembre 2013.

Michel Risse dans les institutions académiques¹ et scolaires², *Décor Sonore* accueille des artistes et des compagnies d'art vivant, de théâtre et de danse en résidence artistique. Les structures choisies chaque année depuis 2010 sont accompagnées lors de l'élaboration de leur scénographie sonore et sensibilisées aux problématiques de l'écologie sonore. Les membres de *Décor sonore* aident les résidents pour l'écriture musicale, mettent à disposition les ressources théoriques et techniques nécessaires à la réalisation des installations environnementales. Ils les accompagnent également dans la conception de dispositifs et d'instruments sonores. En ce sens, le travail de la *Compagnie Décor Sonore* reflète la définition de l'action artistique urbaine élaborée par Jean-François Augoyard, Catherine Aventin et Didier Pernice (2000).

« Cinq aspects caractérisant l'action artistique urbaine :
 - l'inscription dans un lieu urbain appréhendé avec ses contraintes;
 - une prévision temporelle supposant une organisation minimale des phases menant de la production au résultat;
 - une connaissance minimale du contexte politique ou/et administratif local, que ces instances passent commande ou soient coopératives (mises à disposition) ou facilitatrices (autorisations) ou hostiles;
 - un rapport avec une collectivité concrète qui reçoit (public attendu) ou participe à la manifestation ou, mieux encore, à la production;
 - l'existence d'un agglomérat (pas nécessairement consensuel) de représentations portées par les divers partenaires d'une action artistique urbaine et qui soit exprimable. » (AUGOYARD, LEROUX, AVENTIN, PERNICE, 2000, p.10)

L'engagement de la *Compagnie* pour l'écologie sonore se traduit d'une manière plus manifeste dans les créations pour l'espace public initiées par *Décor Sonore* à partir de 2013. Les onze ballades d'exploration sonore *Borderliners*, réalisées d'avril 2014 à juin 2015, témoignent de la volonté de sensibiliser les habitants, les aménageurs et les élus aux enjeux de l'écologie sonore à travers la pratique de l'écoute.

« Quels sont nos interlocuteurs ? Si réellement on tend plus vers un travail qui consiste à aménager le territoire, comme on le demande à des architectes... Et d'ailleurs c'est rigolo parce que la première action qui n'est ni vraiment un spectacle, ni vraiment une visite guidée du paysage : ça s'appelle *Borderliners* ce

¹ Entre 2010 et 2018, Michel Risse est intervenu dans les institutions universitaires suivantes : l'UPMC, l'ENSA Grenoble et le CRESSON, l'Ecole Supérieure des Beaux-Arts de la Réunion, le Master 2 « projets culturels dans l'espace public de Paris I ; la Formation Avancée et Itinérante aux Arts de la Rue ; l'ENSA Paris la Villette ; l'ENSA Toulouse.

² Entre 2013 et 2015, *Décor Sonore* réalise des ateliers périscolaires dans cinq écoles à Paris et Aubervilliers.

sont des explorations sonores des territoires en bordure : Porte de la Villette, porte d'Aubervilliers et tout ça... Et on voudrait faire visiter ça : à la fois à des riverains, à des élus, à des urbanistes, à des spécialistes, à des non-spécialistes et visiter ça avec les oreilles. Quand-ce qu'on entend ? Alors, les oreilles augmentées ou nues. Qu'est-ce qu'on entend ? Qu'est-ce qu'on peut en dire et que faut-il faire ? Faut-il faire quelque-chose ? » (M. Risse)¹

Les *Ballades Borderliners* ont constitué le principal objet de mon travail d'observation menée auprès de *Décor Sonore* : leur conception, leur préparation et leur réalisation ont été l'objet d'une observation participante. Chaque *Ballade* explore les limites séparant les communes de Paris, Aubervilliers et Pantin : un territoire marqué par les frontières administratives, spatiales, architecturales et sonores. L'écoute met en évidence les sources sonores caractéristiques du territoire de Paris Nord-Est², la prépondérance des infrastructures de transport, la fragmentation de l'environnement sonore, des zones de confusion sonore ou encore des lieux aux qualités acoustiques insoupçonnées. Le parcours est choisi pour composer une succession de situations d'écoute qui sont dirigées et commentées par Michel Risse ainsi qu'un invité issu du monde l'aménagement³.

Les ballades sonores *Borderliners*, dont le déroulement et les techniques sont analysés dans le chapitre 10, s'adressent en premier lieu aux habitants et aux praticiens de l'aménagement (collectivités locales et acteurs locaux) en vue de leur faire découvrir les qualités de leur environnement quotidien par la pratique de l'écoute. Le public de vingt-cinq personnes est invité à s'exprimer et à dialoguer avec les animateurs et les participants pour préciser ses sensations auditives et définir collectivement l'expérience sonore des situations traversées sur le territoire.

¹ Entretien avec Michel Risse réalisé le 18.11.2013.

² Territoire situé à la limite de Paris, Saint-Denis, Aubervilliers et Pantin, marqué par les faisceaux ferrés des gares du Nord et de l'Est et la présence de grandes zones logistiques.

³ N°1 : Jean-Baptiste Evette (écrivain) ; N°2 : Nicolas Frize (compositeur) ; N°3 : Catherine Aventin (architecte) ; N°4 : Sophie Barboux (paysagiste) ; N°5 : Christian Garrier (artiste plasticien et enseignant à l'ENSAPLV) ; N°6 : Alain Feffer (urbaniste, membre fondateur de la Villa Mai d'Ici) ; N°7 : pour les étudiants du master « Projets culturels dans l'espace public » de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne ; N°8 : Alain Bertho (anthropologue et directeur de la MSH de Saint-Denis) ; N°9 : Simon Jacquemin (architecte, association Bellastock) ; N°10 : Maud Baccara (animatrice de l'architecture et du patrimoine à Plaine Commune) ; N°11 : François Chochon (architecte).



Borderliners n°2 : Michel Risse et Nicolas Frize questionnent le public (31.05.2013)¹

Entre 2013 et 2014, la réalisation des onze ballades sonores *Borderliners* participe à l'inscription locale de la *Compagnie* sur le territoire de Paris Nord-Est : à partir du sixième parcours, le projet fait l'objet d'un partenariat avec l'agglomération de Plaine Commune. De même, un partenariat avec le Conservatoire à Rayonnement Régional d'Aubervilliers se tisse à partir de 2014 dans le cadre des ballades *Borderliners* puis des *Kaléidophones*. Mais l'évolution des politiques culturelles menées par les collectivités locales ne favorise pas beaucoup l'intervention éphémère et vivante dans l'espace public.

« En ce moment on est à un point crucial où on voit ce qu'on peut attendre notamment en termes de financements de travaux de la part des acteurs culturels et on voit où cela s'arrête... On voit que cela s'arrête. Moi j'aimerais que l'artiste ait une fonction, ait un rôle à jouer et que cela déborde un peu du spectacle, du culturel et cætera. Donc on s'achemine vers des choses, sans faire un virage à 180 degrés ni lâcher notre patrimoine, on s'oriente vers des choses qui sont de nature plus installatoire, qui sont moins sur des temporalités de spectacle, des choses qui sont permanentes, interactives et qui se passent apparemment d'artistes vivants, d'interprètes, de performeurs... Avec ça on espère sensibiliser... attirer, séduire des aménageurs plus que des organisateurs ou des programmeurs.

¹ Michel Risse et Nicolas Frize (à gauche) Source : Décor Sonore.

On continue évidemment à travers dans le spectacle vivant, du spectacle, du musée d'art moderne et évidemment du côté du paysagisme créatif... Mais on voit bien que notre vocation et notre spécificité est de sortir de la boîte noire¹ et de la boîte blanche² et d'être dans l'espace public, l'espace où cela circule. » (Michel Risse)³

En 2016, la *Compagnie Décor Sonore* inaugure ses premiers *Kaléidophones*, des instruments acoustiques qui permettent d'écouter au loin ou de tendre l'oreille sur une zone plus restreinte à la manière de « jumelles sonores ». Ces dispositifs fonctionnent sur le même principe que les cornets acoustiques⁴ dont la forme tubulaire recueille et conduit les ondes sonores jusqu'à l'oreille. Les *Kaléidophones* s'inspirent du « télésimètre » (tel que le télésimètre de Perrin datant de 1918), un appareil de détection acoustique inventé durant l'entre-deux guerres pour repérer le passage d'avions ennemis dans les cieux sombres ou nuageux.



Télésimètre à l'essai (USA, années 1920)⁵

¹ Métaphore qui désigne la scène musicale out théâtrale.

² Métaphore pour désigner la galerie.

³ Entretien avec Michel Risse réalisé le 18.11.2013.

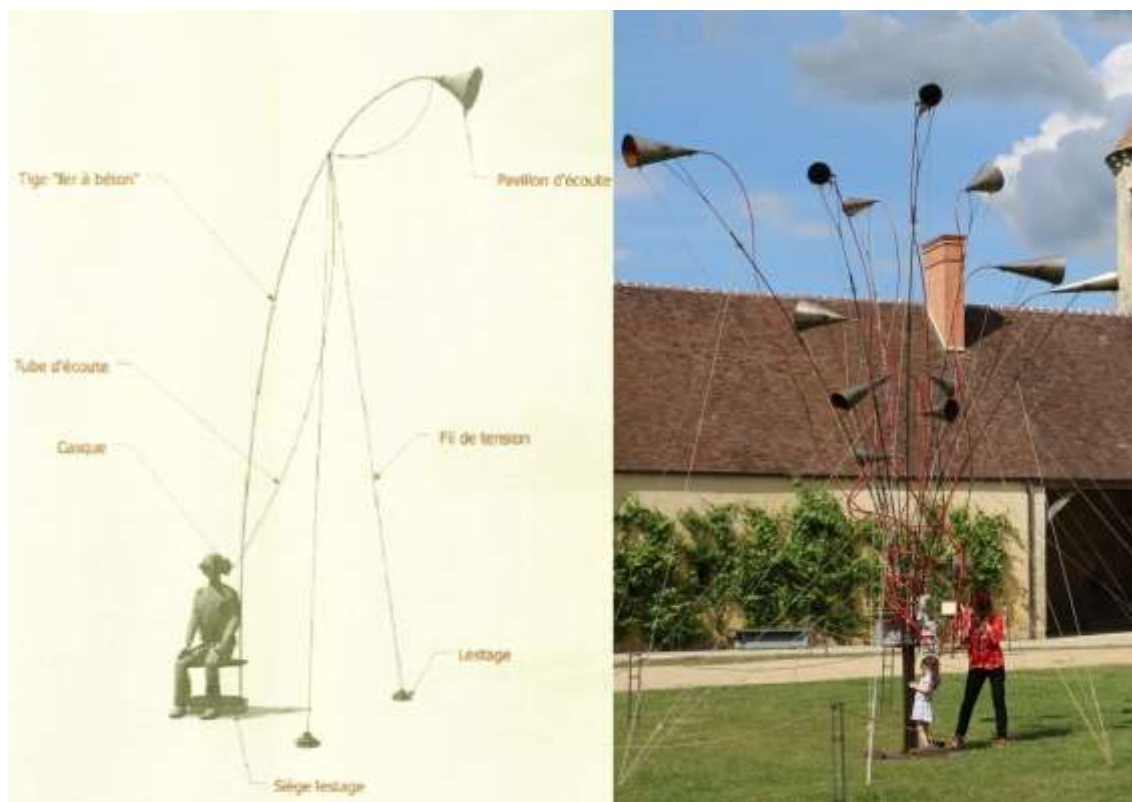
⁴ Tels que celui du professeur Tournesol dans la bande-dessinée Tintin de hergé.

⁵ Source : Patrick Debaisieux « la détection acoustique durant l'entre-deux guerre », 2016

Le projet des *Kaléidoscopes* est mis en œuvre à partir de 2013 par *Décor Sonore* en collaboration avec des artistes plasticiens et scénographes qui se chargent de la dimension visuelle, voire sculpturale des installations. Après une première phase de recherche¹ en partenariat avec des acousticiens pour élaborer des pavillons aux propriétés acoustiques optimales, les plasticiens et scénographes sont invités en résidence artistique à la Villa Mai d'Ici de décembre 2013 à juin 2014 pour projeter la forme et la conception des installations.

Une série de douze modèles portatifs ainsi que onze installations sont conçues, chacune avec un artiste associé : le *Sémaphone* (scénographe et constructeur : Vincent Brédif), le *Bouquet dodécaphonique* (scénographe : Michel Lagarde, constructeur : Eloi Miehe), le *Grand binauculaire panaphonique* (scénographe et constructeur : Claude Nessi), le *Réverbophone* (scénographe et constructeur : Benoît Afnaïm), le *Désorienteur éolien* (scénographe et constructeur : Valentin Monnin) ; la *Double parabole selon Saint-Matthieu* (scénographe constructeur : Matthieu Audejean), le *Lesliecyclophone* (scénographe constructeur : Philippe Moutte), le *Métamorphone paraboloïde* (scénographe constructeur : Marc Anquetil), l'*Hydrophone anophèle* (scénographe et constructeur : Vincent Brédif), le *Mélangeur tritonal* (scénographe constructeur : Yoann Cottet).

¹ De septembre à décembre 2013.



Esquisse et installation des « *Fleurs-lianes aux Grandes Oreilles* » (2013 et 2017)¹

De juin 2014 à avril 2015, le projet fait l'objet de plusieurs résidences de création² qui permettent d'expérimenter avec les spectateurs la mise en scène de l'écoute à travers ces installations contextuelles. Le public, formé de groupes de dix à quinze personnes, est d'abord accueilli par une visite guidée³ dont le but est d'introduire la pratique de l'écoute et d'expliquer le fonctionnement des installations. Les participants sont ensuite puis laissés libres d'essayer les différents *Kaléidophones*. Une fois installé, le dispositif ne nécessite donc que peu de moyens humains (quelques bénévoles assurent le gardiennage des installations) ; seuls le choix du site et la disposition des *Kaléidophones* requièrent un repérage préalable pouvant être effectué par Michel Risse ou Renaud Biri. Mobile et peu coûteuse, cette création contextuelle fait l'objet de dix-sept représentations entre 2016 et 2018, en particulier à l'occasion de festivals dédiés à la création dans l'espace public.

¹ Décor sonore et Michel Lagarde ; constructeur : Eloi Miehe ; Source de l'esquisse : *Projet de création des Kaléidophones*, 2013, p.13 ; Source de la photographie : Département de Seine et Marne / Château de Blandy-les-Tours, 2017.

² Festival de l'Oh ! (Vitry-sur-Seine) ; Abbaye de Noirlac ; Coopérative de rue de cirque (Paris) ; L'abattoir (Chalon-sur-Saône) ; Lieux Publics (Marseille) ; le Citron Jaune (Port Saint-Louis-du-Rhône).

³ Réalisée par un médiateur ou un membre de la compagnie Décor Sonore.

Les *Kaléidophones* témoignent de l'évolution de la démarche d'intervention sonore dans l'espace public menée par *Décor Sonore*. De la création de spectacles monumentaux où l'expérience musicale détermine les différents aspects de la scénographie (théâtre, danse, pyrotechnie, etc.), la *Compagnie* évolue vers la production de dispositifs scéniques dédiés à l'environnement urbain, mobiles et autonomes afin d'être mis à disposition du public. Ce travail d'installation, issu de la volonté de s'inscrire sur le territoire et de la rencontre des acteurs de l'aménagement, incarne un engagement en faveur de l'écologie sonore : une tentative de rendre manifeste l'expérience de l'écoute et par-là, de mettre en évidence les qualités sonores de l'environnement quotidien.

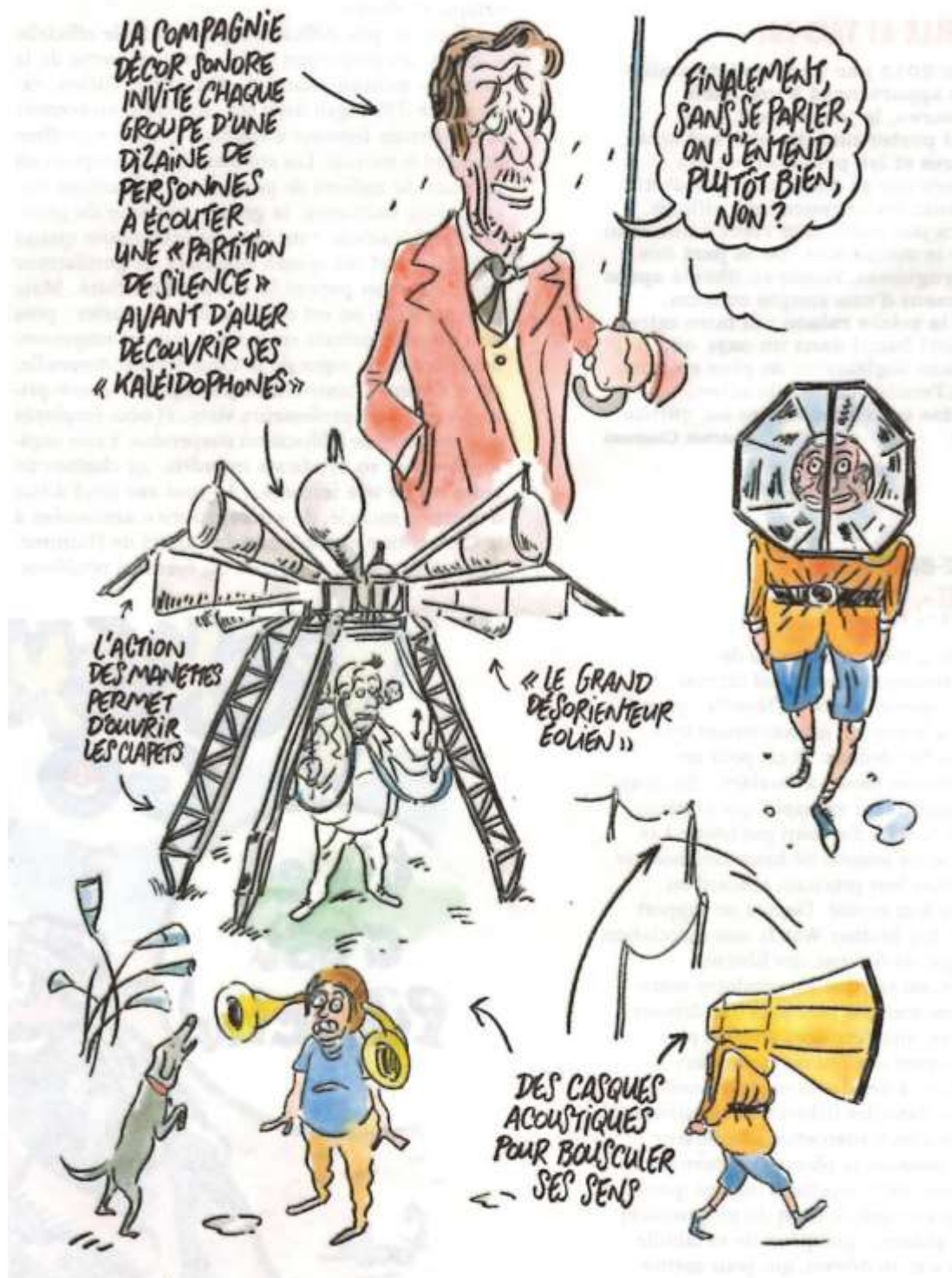
Conclusion du chapitre 9

Le parcours de Michel Risse, la fondation de la *Compagnie Décor Sonore* en 1984 et le développement de sa production artistique jusqu'à aujourd'hui reflètent certaines transformations profondes de la création artistique contemporaine, notamment dans son rapport au public, aux institutions et à l'environnement urbain.

La volonté initiale de redéfinir l'espace scénique et l'expérience musicale (les *sons inouïs*) mène Michel Risse à définir l'*art sonore en l'espace libre* c'est-à-dire à une prise en compte du *contexte* permettant d'intégrer tous les sons de la ville et du public dans une scénographie sonore. Explorant diverses formes de théâtralisation de l'écoute, *Décor Sonore* se positionne progressivement dans le champ de l'écologie sonore à travers la mise en valeur l'environnement sonore local et la transmission de la pratique de l'écoute de manière active.

La multiplicité de techniques d'intervention pratiquées par la *Compagnie* permet de traiter des espaces à différentes échelles, du monumental aux lieux de vie quotidienne, dans des temporalités allant de l'exceptionnel à l'ordinaire. Tout en restant focalisées sur la dimension humaine de l'expérience sonore qu'elles déploient à travers les techniques issues des arts vivants, les réalisations de la *Compagnie Décor Sonore* évoluent vers un travail d'installation qui s'éloigne des formes d'animation dans l'espace public.

Ainsi, les interventions de *Décor Sonore* s'apparentent progressivement à un travail de mise en scène de la qualité sonore de l'environnement qui donne désormais lieu à des dispositifs d'aménagement tels que la création de points d'écoute ou les *Kaléidophones*, s'intégrant aux logiques de valorisation de l'espace architectural et urbain.



La Compagnie Décor Sonore vu par Charlie Hebdo (27.07.2016)

Conclusion de la partie III.

Issus d'une formation musicale, Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse se sont consacrés à l'étude de la dimension spatiale du son et à l'importance de l'écoute dans le rapport à l'environnement.

A partir de cette interrogation commune, leurs trajectoires et leurs appartenances divergent : le premier se définit comme *compositeur*, le second comme *designer sonore* et le troisième utilise plusieurs termes (« *artiste, multi-instrumentiste, électroacousticien et compositeur* »). En effet, leurs travaux se sont progressivement éloignés en s'inscrivant dans des champs spécifiques. Pierre Mariétan s'est positionné dans le domaine de la musique en associant la pratique de la création, de la recherche et de l'enseignement. En collaborant avec des professionnels de l'acoustique, de l'architecture et de l'aménagement il fait émerger des outils de qualification de l'environnement sonore, c'est-à-dire de nouvelles pratiques destinées à qualifier l'espace grâce aux sons et à l'écoute. Louis Dandrel s'est appuyé sur son expérience de journaliste musical pour initier des projets collaboratifs voués à l'innovation des usages du son dans l'espace urbain. Ses projets ont comporté une importante dimension entrepreneuriale, tissant un réseau de partenariats avec le monde industriel qui a pérennisé le marché du design sonore. Michel Risse s'est inscrit dans le champ de la création contemporaine, en particulier de l'art contextuel, à travers l'invention de nouvelles formes d'intervention sur l'environnement urbain et la redéfinition de l'espace scénique.

Ces divergences dans leurs trajectoires de la musique à l'urbanisme relèvent de véritables antagonismes éthiques et professionnels mais ne doivent pourtant pas masquer l'unité des connaissances issues de la musique et la pratique de l'écoute à laquelle se rapportent Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse. Chacun défend, à sa manière propre, la prééminence de la pratique de l'écoute dans l'appréhension et l'analyse de l'environnement sonore. Ces trois pionniers ont interrogé le rapport du son à l'espace en expérimentant diverses formes de spatialisation sonore¹. Enfin, chacun a dirigé son travail vers l'installation sonore dans l'espace public urbain, en gardant une forte composante instrumentale. Ainsi, le *Jeu de Cor*, les claviers du *Métaphone* ou encore les gestes des acteurs d'*Instrument Monument* rappellent la formation musicale et les instruments de

¹ Le *Nouvel Instrument Sonore Urbain* de Pierre Mariétan (1984), le spatialisateur octophonique de Michel Risse (1984), ou encore le spatialisateur audiosphère (1986-1999) d'*Espaces Nouveaux*.

musique pratiqués par leurs compositeurs.

Suscitant des collaborations durables entre les mondes de la musique, de l'acoustique et de l'architecture, les projets menés par Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse les ont amenés à se rencontrer régulièrement à partir des années 1980, au fil d'événements et colloques consacrés à l'environnement sonore. Guillaume Billaux raconte comment Pierre Mariétan et Louis Dandrel se sont « réconciliés » en fumant le cigare dans le jacuzzi de Murray Schafer lors du premier *Congrès Mondial d'Ecologie Acoustique* à Banff (CAN) en 1993.

Mais, comme le remarque Carlotta Daro dans la conclusion de sa thèse consacrée à l'expérience du paysage sonore (DARO, 2007), l'écologie sonore peine encore aujourd'hui à être identifiée comme une discipline collective par les milieux de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

« En France, en novembre 2006, l'association Volubilis (Réseau euro-méditerranéen pour les paysages) a organisé la 7ème édition de ses rencontres autour du thème des « paysages sonores »¹. Jean-François Augoyard, Pierre Mariétan, Alain Sarfati, Nicolas Frize, Louis Dandrel, Elie Tête et d'autres personnalités s'intéressant au domaine de l'espace sonore étaient conviés pour débattre ou exposer leur travail. Si, d'une part, cette initiative révèle un intérêt actuel autour du concept de « paysage sonore », d'autre part le déroulement des journées montre aussi un manque de questionnement réel vis-à-vis des expériences des années 1970. Seul Augoyard a offert en introduction une sorte de mise en perspective de l'histoire du courant, de son origine en relation avec le domaine musical, en passant par les différents essais de structuration en tant que discipline – et son moment d'apogée institutionnel – jusqu'à son retour à une position plus marginale et à une perte de véritable emprise dans le discours architectural courant. Les autres interventions étaient encore fondées sur des propos « militants », ou illustraient une série de travaux individuels réalisés à différents moments de leur carrière. Comme il y a trente ans, chacun interprétait ce concept de façon très personnelle et ne se reconnaissait pas dans un parcours collectif et historique. [...] Cette manifestation confirme la curiosité et la nécessité de s'intéresser à nouveau à ce concept, et de militer pour un changement d'attitude vis-à-vis de la matière du son, mais elle révèle aussi la difficulté encore actuelle à transformer ces discours, qui datent désormais de trente ans, en applications réelles au sein de la pratique architecturale courante. » (DARO, 2007, p. 308)

¹ « Paysages sonores », 7ème rencontres de Volubilis, du 22 au 25 novembre 2006, Théâtre des Halles, Avignon.

Malgré un demi-siècle de réalisations dans le champ de l'urbanisme et de l'aménagement, l'écologie sonore est toujours identifiée comme une démarche esthétique et subjective. La dernière partie de ce travail de recherche tente de démontrer l'unité des pratiques d'intervention qualitative sur l'environnement sonore qui s'appuient sur des paramètres objectifs du son pour définir les principes de composition qui définissent la prise en compte de l'existant sonore.

Partie IV.

Aménager l'environnement sonore

Cette partie restitue les différents modes d'action sur l'environnement sonore urbain qui ont été observés durant l'enquête auprès du *Collectif Environnement Sonore*, de l'agence *Life Design Sonore* et de la *Compagnie Décor Sonore*. L'unité des principes d'intervention et des techniques utilisées a pu être appréhendée au fil des observations, des entretiens et de l'étude des documents graphiques et sonores partagés par les enquêtés.

Ces interventions sur l'environnement sonore sont décrites à partir de l'approche des phénomènes auditifs qu'elles mettent en œuvre. Pour reprendre la typologie utilisée par Pierre Mariétan, ces modes d'action s'attachent à la perception du phénomène sonore par les auditeurs, à la production des sources sonores dans l'espace public et à la propagation des sons dans l'environnement urbain.

Les modes d'action portant sur la perception s'incarnent dans la création sonore, l'animation de ballades sonores et l'aménagement de parcours d'écoute : différents dispositifs qui renouvellent les cadres perceptifs des habitants, usagers et concepteurs de l'espace urbain. Le travail sur les sources sonores présentes dans l'espace public se traduit par des performances éphémères et des aménagements durables qui montrent comment la production du son structure les usages ainsi que la perception de l'espace. Enfin, certaines interventions sur l'environnement sonore concernent spécifiquement les caractéristiques acoustiques de l'espace. De la composition musicale aux opérations de traitement acoustique, les projets étudiés montrent que la possibilité de qualifier l'espace par ses paramètres sonores (sources, acoustique et usages) dépend du dialogue qui s'instaure entre le concepteur sonore, la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Chapitre 10. La perception de l'environnement sonore :

Réactiver l'écoute

Une première manière d'intervenir sur l'environnement sonore consiste à composer avec les formes de perception auditive qu'entretiennent les populations avec leur territoire et leurs lieux de vie. Sans action nécessaire sur les sources sonores ou les caractéristiques acoustiques du contexte, la situation sonore peut être transformée grâce au renouvellement de l'écoute et plus largement des rapports auditifs qu'entretient un public avec son espace.

Ce chapitre présente les dispositifs observés lors de l'enquête qui sont orientés vers la transformation des rapports perceptifs entretenus avec l'environnement sonore : des formes immatérielles telles que la création sonore et l'animation de parcours *in situ*, aux aménagements matérialisant des lieux d'écoute dans l'environnement.

A. La création sonore portant sur l'environnement

La connaissance de l'environnement sonore d'un territoire par ses habitants, ses aménageurs et ses administrateurs peut s'appuyer sur la création sonore, notamment à travers les productions issues des *sound studies* et du *fieldrecording*. Des démarches artistiques issues de compositeurs engagés à leurs mises en pratiques locales et pédagogiques, l'enregistrement de terrain et le montage sonore agissent sur l'environnement sonore en transformant l'écoute de ses acteurs.

Les compositeurs issus de l'écologie sonore et désormais certains acteurs culturels produisent des pièces électroacoustiques destinées à diriger l'écoute sur l'environnement et faire prendre conscience des qualités sonores des lieux de vie. Ces compositions relèvent de montages d'enregistrements sonores réalisés sur le terrain et donnent à entendre la musicalité des situations sonores en restituant les captations d'une manière « naturaliste » (sans modification des enregistrements), ou en les transformant à l'aide des techniques de synthèse électroacoustique.

Certaines compositions électroacoustiques de Pierre Mariétan telles que *Musique d'été* (1972), *Esquisse de quelques pas dans Paris* (1978), *les Jardins suspendus* (1998)

ou encore *Rumeur / Emergence 4* (2008) témoignent particulièrement de la volonté de faire écouter les enregistrements sonores sans les modifier et de restituer les situations sonores sans recomposer le rapport entre les sources et les caractéristiques acoustiques. Dans *Musique d'été*, une captation d'une forêt du Nord de la France où le compositeur joue du cor des alpes à distance succède à une séquence captée dans une vallée de l'Emmenthal en Suisse. Le montage se fait par l'articulation des séquences grâce à la technique du fondu enchaîné : la transition s'opère par la diminution progressive de l'intensité (*decrescendo* ou *fade out*) de la première séquence et simultanément l'émergence graduelle (*crescendo*, ou *fade in*) de la seconde. Cette technique restitue ainsi la sensation auditive résultant de la transition entre différentes situations sonores dans le temps ou dans l'espace (passage d'un lieu à l'autre dont témoigne le changement des sons). La transition sonore peut se réaliser sur une durée plus ou moins étendue : plus elle est longue, moins la transition entre les séquences est perceptible. Une transition brève s'apparente davantage à un effet de « *coupure sonore* » (AUGOYARD et TORGUE, 1995) : l'émergence de la seconde séquence masque la première.

Dans les œuvres de Pierre Mariétan, les articulations entre les différentes situations sonores se caractérisent par des transitions progressives presque imperceptibles, réalisées sur des durées importantes (30 secondes à 1 minute). Dans *l'Esquisse de quelques pas dans Paris* (1978, diffusé à l'Atelier de Création Radiophonique de l'ORTF le 20 mai 1979), cette manière de composer vise à restituer la succession des situations acoustiques à l'échelle de la sensation auditive propre à un piéton se déplaçant dans l'espace urbain. Le passage d'un lieu à l'autre s'effectue au rythme de la marche qui révèle des transitions harmonieuses, ou des ruptures dans la perception sonore de la morphologie urbaine. Le texte qui accompagne cette œuvre radiophonique (lu par un acteur, imprimé ou projeté selon la situation) incite l'auditeur à utiliser finement ses capacités auditives pour percevoir l'espace par l'écoute.

« 11'06'' *Scène de café.*

S s'assoit à une table et écoute les gens et les choses [...]

(Notez ce que vous, vous percevez et reconnaissez, comme aussi le fait que l'espace est, ici, à l'oreille, difficile à concevoir en volume fermé, à cause, peut-être, de la circulation du dehors qu'on entend trop ?) » (*Esquisse de quelques pas dans Paris*, MARIETAN, 1978)

Les créations sonores qui évoquent l'environnement par l'utilisation d'enregistrements de terrain peuvent être l'objet d'un travail de montage plus libre, qui

intervient sur les sons captés pour recréer des sonorités, des acoustiques et des situations sonores inédites. Ces créations sonores thématisent l'environnement sous forme de montages qui mettent en scène les singularités auditives d'un site ou d'un territoire. Ces montages sonores, thématisés par lieux ou par types de sources (par exemple la nature, les monuments ou encore l'histoire locale), sont destinés à valoriser les ressources patrimoniales ou environnementales d'une ville ou région.

En 1992, Louis Dandrel réalise dans cette perspective l'album *Fenêtres sur Villes : l'univers sonore de cinq grandes cités*¹ qui donne à entendre les « *identités sonores* » de Paris, Tokyo, Le Caire, Pékin et Rio de Janeiro. Diffusées sous la forme de disques compacts, les *Fenêtres sur Villes* sont le fruit de l'exposition éponyme inaugurée en septembre 1992 à la Casa Franca-Brasil à Rio de Janeiro, puis réalisée en 1993 à Paris et en 1994 à Tokyo². Louis Dandrel décrit chacun de ces montages comme un « *voyage imaginaire et immobile où l'oreille est en alerte aux carrefours des rêves et des clichés mais aussi des instantanés et des réalités urbaines d'aujourd'hui* » (texte du disque compact, 1992). Les compositions sont structurées par les événements sonores caractéristiques du lieu, qui se succèdent à un rythme soutenu. Les montages (durant de 8 à 14 minutes) multiplient les références sonores pour chaque ville, afin que l'auditeur identifie les lieux et imagine des scènes pittoresques. Ainsi, la *Fenêtre sur Paris* est composée d'une succession de séquences (durant environ une minute) organisées autour de marqueurs sonores illustrant le folklore parisien. La première scène donne à entendre, sur fond de cloches sonnant à distance, le passage d'un balayeur, puis d'un enfant qui chante une comptine. Dans la seconde séquence, une voix qui évoque « *le kilomètre zéro* »³ est progressivement masquée par des sirènes d'ambulance qui s'éloignent ensuite pour laisser distinguer un air de guinguette joué à l'accordéon.

Le choix des enregistrements et ce mode de composition privilégient donc la dimension typique, voire pittoresque des événements sonores donnés à entendre. Une démarche de cet ordre s'apparente plus à une mise en valeur d'un territoire qu'à une mise en pratique de l'écoute. Développées dans une perspective de valorisation culturelle voire touristique du patrimoine sonore, les compositions électroacoustiques de courte durée

¹ Sous le Label K617, collection « *Sur mesure* ».

² Produite par *Espaces Nouveaux*, le Centre National de la Bande Dessinée et l'Association Française d'Action Artistique Partenaires publics : Ministère des affaires étrangères ; Ministère de la Culture ; Direction de la Musique ; Direction des Affaires Internationales ; Partenaires privés : Varig Airlines ; Institut Culturel Brasil-Franca ; Sycomore ; Vidéotheque de Paris ; Radio-France.

³ Point zéro des routes de France situé sur le parvis de Notre-Dame de Paris.

(une à quatre minutes) donnant à entendre des marqueurs sonores (« *soundmarks* », SCHAFER, 1979) se multiplient depuis les années 2000 sous l'égide d'associations voire d'institutions locales. En effet, de multiples acteurs collectifs proposent à différents publics l'apprentissage de la prise de son sur le terrain et des bases du montage sonore (sur un logiciel en accès libre) en vue de réaliser de petites compositions qui portent sur les lieux de vie quotidienne (le quartier, l'école, la ville, etc.). La collecte d'enregistrements sonores et leur montage par les habitants et usagers constitue désormais un dispositif participatif éprouvé, pratiqué par de multiples institutions locales dans le cadre de projets culturels locaux, parfois par le biais du volet « *sensibilisation des populations* » des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

« Depuis 2015, la création de "cartes postales sonores" a été engagée. Il s'agit de restituer sous forme imagée (associant plan de situation, photos, enregistrements audio, commentaires et témoignages), différentes ambiances sonores du Pays d'Aix. Ces supports seront mis à disposition du grand public via internet. Cette démarche répond à un objectif de valorisation du patrimoine sonore du territoire : identification et restitution des ambiances sonores emblématiques des paysages, de la culture ou de l'histoire du Pays d'Aix. » (PPBE du Pays d'Aix, échéance 2015-2020, p.29-30).

Les *cartes postales sonores*, ou *instantanés sonores* selon la formulation, sont l'objet d'activités collaboratives telles que les workshops, ateliers scolaires, ou participatifs.

Au-delà de la collecte d'éléments sonores pittoresques, un véritable travail sur l'écoute peut être réalisé avec les participants. Tout d'abord, l'apprentissage de la prise de son consiste à prendre conscience des effets du positionnement du microphone sur l'enregistrement. La pratique de la prise de son, contrôlée en temps réel au casque, crée un décalage avec l'utilisation habituelle des facultés auditives. L'oreille, augmentée par le microphone, se tend avec acuité pour distinguer chaque son enregistré. Comme la pratique de la photographie forme le regard, l'apprentissage de la prise de son peut éduquer *l'écoute réduite* telle que la définit Pierre Schaeffer (1966). Le positionnement du microphone, dont la directivité permet de sélectionner les sons captés, exerce la capacité à distinguer les sons au sein d'un ensemble de sources. La formation au montage sonore exerce de même les facultés auditives et peut aider à développer une écoute critique des situations sonores. La composition des séquences et des transitions sonores entre les différents enregistrements nécessite de très nombreuses écoutes au casque ainsi qu'un travail auditif empirique, c'est-à-dire une recherche à l'oreille de la juste

articulation des sons restituant la situation sonore vécue. L'apprentissage de la captation et du montage sonore peut ainsi servir de base à la pédagogie de l'écoute et à certaines approches de l'environnement sonore.

Les productions sonores portant sur l'environnement (urbain ou naturel) se multiplient, portées par la création radiophonique (et le *podcast*), l'essor des démarches participatives et plus largement par l'engagement collectif croissant en faveur des causes environnementales. Ces formes de création sonore, menées individuellement par des compositeurs ou collectivement lors d'ateliers, participent à renouveler l'expérience de l'environnement sonore et les cadres quotidiens de l'écoute.

B. L'animation de balades sonores

Le renouvellement du rapport perceptif à l'environnement sonore peut être abordé avec divers publics à travers l'animation de « *balades sonores* » ou de « *promenades d'écoute* ». Réalisé dans l'espace public, ce dispositif ne nécessite que des moyens humains : il requiert la présence d'un animateur ayant préalablement effectué des repérages et préparé le déroulement du parcours.

Les onze balades d'exploration sonores *Borderliners* réalisés par la *Compagnie Décor Sonore* entre 2014 et 2015 sont significatrices d'un ensemble de procédés permettant d'inviter le public à pratiquer collectivement l'écoute dans l'espace urbain. Exécutées sur le territoire de Paris Nord-Est (situé aux limites de Paris, Saint-Denis, Aubervilliers et Pantin), ces balades d'une durée d'environ deux heures étaient proposées gratuitement aux habitants, usagers, élus et étudiants¹. Le public, de vingt-cinq personnes maximum, se composait d'un auditoire mixte et intergénérationnel.

Un des particularités des balades *Borderliners* est d'être systématiquement animée par Michel Risse et Renaud Biri, avec la participation d'un « *invité surprise* » issu du domaine de l'aménagement, de l'art ou de la recherche². De même, chaque parcours se termine dans un lieu public administré par une institution culturelle locale ou une organisation associative³ dont le public peut rencontrer les représentants lors des échanges qui prolongent chaque *Borderliners*.

L'ensemble des parcours se déroulent selon une structure similaire : ils débutent à la *Folie N1* du Parc de la Villette⁴ où le public est invité à faire une première expérience d'écoute. La plateforme surélevée de la Folie N1 offre un point d'écoute multidirectionnel, abrité des infrastructures viaires et ferroviaires à proximité, où les sources sonores peuvent être écoutées à distance, réverbérées par les bâtiments alentours. Lors des *Borderliners*, la mise en condition d'écoute pour le parcours consiste à inviter

¹ La balade *Borderliners* n°7 (7 février 2015) est réalisée pour les étudiants du master « Projets culturels dans l'espace public » de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

² Jean-Baptiste Evette (écrivain), Nicolas Frize (compositeur), Catherine Aventin (chercheuse et architecte), Sophie Barbeaux (paysagiste), Christian Garrier (artiste plasticien et enseignant à l'ENSAPLV), Alain Feffer (architecte urbaniste), Alain Bertho (anthropologue et directeur de la MSH Saint-Denis), Simon Jacquemin (architecte, association Bellastock), Maud Baccara (animatrice de l'architecture et du patrimoine à Plaine Commune) et François Chochon (architecte).

³ La Villa Mai d'Ici, le Cirque électrique, la Commune (Centre d'Art Dramatique d'Aubervilliers), les Laboratoires d'Aubervilliers, l'ENSA Paris-La Villette, la Maison des Sciences de l'Homme de Saint-Denis, le 6b, la Mémoire de la Cité Jardin de Stains et le Conservatoire à Rayonnement Régional Aubervilliers-La Courneuve.

⁴ « Folie Horloge – N1 » faisant partie des Folies conçues en 1983 par Bernard Tschumi.

les participants à « *une minute de silence initiatique* ». Pendant ces soixante secondes, il est demandé à l'auditoire de fermer les yeux, rester immobile et être extrêmement attentif aux sons de l'environnement. Michel Risse, qui explique cet exercice aux participants, en profite pour introduire la thématique de l'écologie sonore et quelques concepts. Il signifie à l'auditoire que chaque événement sonore est exceptionnel, résultat d'une interaction unique entre les propriétés des sources, les caractéristiques acoustiques et la situation d'écoute. Il enjoint donc au public d'appréhender les singularités de chaque événement sonore avec attention.

« C'est encore extrêmement rare de s'arrêter, d'écouter le paysage sonore comme une composition musicale. Comme vous le savez, c'est exactement ce que propose de faire un compositeur comme Murray Schafer, qui est un peu le père de l'écologie sonore, et c'est l'exercice qu'on va faire maintenant tous ensemble. On va prendre le temps d'ouvrir une fenêtre sonore d'une minute, de soixante secondes, sur le paysage sonore autour de nous, ici dans le parc de la Villette sur la Folie N1, ici et maintenant. Alors pour faire cela, je vais compter à rebours jusqu'à zéro et à zéro, on fermera tous les yeux et on ne pensera à rien d'autre qu'à ce qui est en train d'arriver à nos oreilles. Alors... cinq, quatre, trois, deux, un... Fermons les yeux.

[Une minute d'écoute silencieuse passe.]

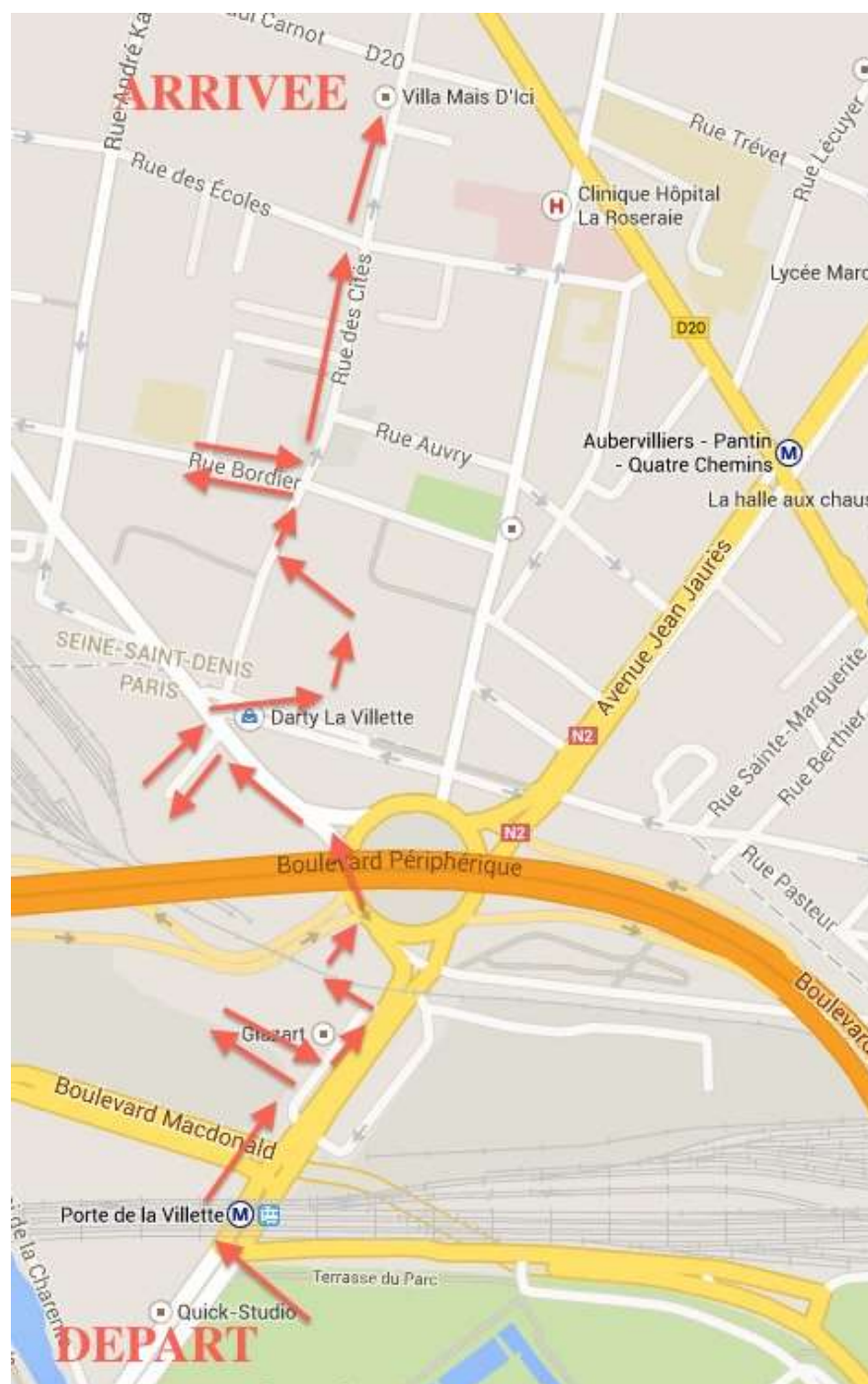
Vous pouvez doucement ouvrir les yeux... Et on va essayer de partager les sensations pendant cette minute-là. Est-ce que vous vous souvenez du premier son dont vous avez eu conscience en fermant les yeux ? » (M. Risse, introduisant la promenade sonore *Borderliners* n°11, le 20/06/2015)

La minute de silence permet de préparer le public à l'écoute qu'il doit conserver au fil du parcours. Renaud Biri explique à l'auditoire que cette minute constitue une « *réinitialisation de l'oreille* » : elle met fin à l'usage fonctionnel de l'audition, en quête d'indices et de signaux, pour initier un état d'*écoute réduite*. Cet état est difficile à maintenir collectivement sur toute la durée du parcours, particulièrement pour certains participants bavards. La balade est donc ponctuée de moments d'échange entre les animateurs et le public, invité à s'exprimer quant aux sensations auditives expérimentées. Le dialogue est fondamental pour installer un cadre commun permettant d'interpréter collectivement l'expérience : les discussions permettent de dépasser petit à petit la simple identification des sources (« *j'ai entendu un klaxon* ») pour arriver à une qualification fine des phénomènes écoutés (« *Ces klaxons il y en a eu plusieurs, de différentes hauteurs et dans plusieurs endroits. Vous vous souvenez les rapports qu'ils ont entretenus dans l'espace ?* »). Les moments de dialogue entre Michel Risse, Renaud Biri, l'invité et les

participants permettent de relâcher temporairement l'attention silencieuse de l'écoute, tout en commentant rigoureusement les situations sonores traversées.

Le trajet de chaque balade *Borderliners* est soigneusement préparé lors des repérages préalables pour « *ménager l'état d'écoute des spectateurs* »¹. Les lieux parcourus sont choisis pour la diversité des situations sonores qu'ils présentent, permettant d'articuler des séquences différentes au fil de la marche. La perception de l'auditoire est sollicitée par l'alternance entre des situations sonores présentant de nombreuses sources et une grande intensité, avec des moments de calme et de retour au silence. Le territoire de Paris Nord-Est est marqué par d'importantes infrastructures (périphérique, voies ferrées, zones logistiques) ainsi que par la présence de friches industrielles, d'espaces vacants et de certains espaces verts (berges, squares). Cette morphologie se traduit par une grande hétérogénéité de situations sonores à l'échelle des cheminements piétonniers. De la Folie N1 vers la Porte de la Villette, le parcours peut emprunter l'avenue Corentin Cariou ou suivre le Canal de l'Ourcq. Sur l'avenue, l'ouïe est saisie par le passage des trains et l'important trafic automobile, puis étourdie lorsque, passant sous les voies ferrées, ces sons sont réfléchis par les parois de béton. A l'inverse, en contrebas sur les berges du canal, l'atténuation des sons du trafic routier laisse émerger les sonorités issues de l'eau, des oiseaux et des promeneurs. Au fil du parcours, l'alternance entre artères passantes et îlots intérieurs des bâtiments, entre zones d'activités et jardins publics, permet de composer une mosaïque de situations sonores.

¹ Renaud Biri, lors de la préparation de la *Borderliners* n°2 (29 mai 2014).



Parcours de la balade sonore *Borderliners* n°1 (19.04.2014)¹

La multiplicité des situations sonores qui sont présentées se traduit par une diversification du discours des commentateurs, en particulier de la part de Michel Risse. Ses nombreuses observations portant sur le territoire et les sites traversés touchent à différents domaines : en premier lieu l'écologie sonore, mais aussi l'histoire locale, l'architecture, l'urbanisme et le paysage notamment grâce aux invités issus de la sphère

¹ Source : Décor Sonore, voir l'ensemble des parcours disponible en annexes.

de l'aménagement. Les différentes explications liées aux lieux urbains parcourus servent de support à l'expérience auditive proposée. Les balades *Borderliners* jouent sur la notion de frontière, de limite ou encore de bordure : leurs animateurs promènent donc le public à travers les interstices existant entre les multiples démarcations spatiales, administratives et architecturales, explorant par exemple les frontières entre communes, entre chantiers et bâti, entre espaces privés ouverts au public et espaces publics privatisés. Michel Risse cherche, à travers son discours enchevêtrant les récits fondateurs de l'écologie sonore¹ et les histoires albertvilloises, à provoquer un décalage avec la perception habituelle de l'environnement.

Le compositeur va jusqu'à mettre l'écoute en scène dans des « *fables* », des récits imaginaires qui altèrent en quelque sorte le rapport au réel des spectateurs. Michel Risse raconte par exemple la « *fable des acousmates* »², qui s'appuie sur la légende de Marcel Baudot. Ce chercheur aurait vécu dans la première partie du XX^{ème} siècle, fondé *l'Organisation des Recherches sur les Environnements Invisibles* (l'OREI) et découvert la science des acousmates : l'étude des « *résurgences acoustiques fossiles* », c'est-à-dire la possibilité d'écouter les sons du passé, piégés par la matière. Cette fiction, présentée comme réelle à l'auditoire d'abord incrédule, permet d'introduire un autre mode d'écoute pendant la balade *Borderliners*. Des stéthoscopes sont prêtés au public qui est invité à ausculter différents objets et surfaces présents autour de lui. Au grand étonnement des participants, d'étranges sonorités sont en effet audibles dans certains éléments de mobilier urbain. En réalité, un complice caché parmi le public diffuse les sons grâce à une enceinte vibrante qu'il applique contre l'objet ausculté. La conduction du son dépend des matériaux : le métal, le bois et le verre propagent correctement les vibrations sonores et permettent donc l'utilisation des enceintes vibrantes. Lors des balades *Borderliners*, ce sont les *Accords Déviants*³ qui sont diffusés dans les objets : ses longs glissandos électroniques étonnent le public, partagé entre étonnement et scepticisme. Certains réclament des explications jusqu'à la fin du parcours. Les clôtures, grilles, traverses de chemin de fer, arbres, ou encore les vitres deviennent ainsi les supports de sonorités cachées et de récits fantasmagoriques sur les traces sonores du passé.

¹ Notamment le travail mené par Murray Schafer, la découverte de la biophonie par Bernie Krause, les recherches de Barry Truax, etc.

² Du grec ancien, *akousma*, signifiant « ce qu'on entend » et en référence à l'enseignement pythagoricien, ce qu'on entend sans en voir la source ; d'où la musique acousmatique du XX^{ème} siècle.

³ Une composition de Michel Risse, interprétée par l'ensemble Playtime (voir chapitre 9). Audible sur internet.



Balades Borderliners : la recherche d'acousmates (2014-2015)¹

La multiplication des situations d'écoute grâce aux récits et fables se poursuit avec une diversification des modes d'écoute, notamment corporels. L'utilisation du stéthoscope introduit l'écoute solidienne, c'est-à-dire la perception du son par conduction de la vibration à travers les mains, les bras, les pieds et les os. A l'occasion de grilles et mobiliers urbains produisant des sons purs (fréquence unique), les animateurs de la balade distribuent des baguettes, des mailloches et des archets pour inciter l'auditoire à se lancer dans l'improvisation. Au cours de certaines *Borderliners*, des séquences du parcours sont réalisées littéralement « à l'aveugle », à l'aide de bandeaux occultant ou simplement en fermant les yeux. Le public est guidé à l'aide d'une corde ou partagé en binômes.

Ces différents accessoires permettent de varier l'utilisation des facultés auditives du public et de le conduire à faire l'expérience de la diversité des phénomènes sonores dans l'environnement urbain qui s'offre à l'écoute attentive.

¹ Source : Décor Sonore ; Crédit photo : Jacques Schoumann.



*Borderliners : les parcours à l'aveugle (2014-2015)*¹

Enfin, la réalisation des balades *Borderliners* offre l'opportunité d'intervenir de manière éphémère sur l'environnement sonore. Michel Risse et Renaud Biri, à l'issu du repérage, choisissent des situations sonores qui se prêtent adéquatement à l'adjonction de nouvelles sonorités. Michel Risse qualifie cette intervention éphémère qui s'adapte au contexte de « *jardinage acoustique* » : une action à petite échelle qui doit impérativement s'accorder à la situation sonore en s'y assimilant, voire en la complétant.

« *On ne sait pas vraiment ce qui va pousser, selon le terrain, la météo, selon l'envie... On essaie, on compose et on va voir sur place si "ça prend" : un son qui marche bien dans un lieu, qui a sa place, comme une plante qui va se plaire.* » (M. Risse)²

¹ Source : Décor Sonore ; Crédit photo : Jacques Schoumann

² Michel Risse, préparation du parcours *Borderliners* n°2, 6 juillet 2013

Renaud Biri explique plus précisément en quoi consiste ce travail empirique de composition et de préparation qui vise à la meilleure intégration de l'installation sonore dans son environnement.

« On arrive au square de la Porte de la Villette, là on va faire du jardinage acoustique. Alors, je vais juste noter le nom du dispositif qu'on a. On a deux Altec, les petites enceintes comme ça là. On va voir si c'est toi ou moi qui iront équiper parce que le problème c'est qu'on ne peut pas laisser ça trop longtemps. Donc ça veut dire qu'il faut les installer, lancer les bandes. L'idéal c'est quand les autres sont à la station au-dessus des Maréchaux. Que ce soit toi ou moi qui installe, on sera en liaison téléphonique, en tout cas par texto, parce que c'est plus silencieux, et on dira voilà on arrive dans trois minutes, c'est bon, stop... Donc des dispositifs comme ça on en a quatre, deux Altec, deux JBL, c'est à pile, c'est directement plug and play, on allume et hop ça marche. Et alors dans ce parc, l'idée c'était plutôt des sinusoïdales¹.

[Nous testons le matériel.]

-Tu veux bien expliquer un peu plus le principe de ce jardinage-là?

- Alors concrètement, le square est entouré par le périphérique et l'avenue de [la Porte de] la Villette donc au niveau sonore, l'espace est saturé de bruit blanc ; ça fait comme un souffle permanent : Schhhhh... Avec surtout une masse de son médium. Alors l'idée c'était d'introduire des petits sons aigus de type wind chimes [carillons éoliens] qui vont bien se distinguer dans la masse sonore et puis redessiner un peu l'espace. Donc on va planquer les petites enceintes autour de la station d'écoute, dans les buissons ou les arbres, et laisser le public écouter, se promener un peu avant de les amener au centre de la petite place. Là on sort les enceintes, on les amène au milieu du public puis on les arrête toutes en même temps pour laisser à nouveau la masse de bruit blanc tout recouvrir. » (R. Biri)²

La métaphore du jardinage acoustique exprime donc la capacité d'intervenir sur « l'environnement sonore laissé en friche par les aménageurs » (M. Risse, 2013), à s'implanter dans les niches acoustiques encore libres, c'est-à-dire les bandes de fréquences vacantes dans le spectre fréquentiel formé par l'ensemble des sources de la situation³. De même, la composition s'intègre aux temporalités du site, venant ici créer une structure rythmique au sein des sons continus quiaturent l'écoute. Il ne s'agit évidemment pas de combler les rares silences dans l'environnement urbain, mais de

¹ Quand l'onde sonore est une fonction sinusoïdale (se déplaçant avec une célérité constante dans le temps et le milieu donné) cela correspond à un son "pur" c'est-à-dire ne présentant qu'une seule harmonique, la fondamentale.

² *Compte rendu ethnographique du 19 septembre 2014 : Préparation du parcours Borderliners n°4.*

³ Si on procède à l'analyse fréquentielle de la situation sonore, on constate que toutes les fréquences, voire tous les registres (grave, médium, aigu) ne sont pas présents : l'intervention va donc s'attacher à réintroduire les sonorités manquantes pour reconstituer toute l'amplitude de la bande de fréquences.

rendre une certaine cohérence sonore à des lieux en déshérence: notamment les friches industrielles et diverses marges urbaines explorées au fil des parcours. La dimension éphémère de l'intervention permet d'adopter des stratégies spécifiques, différentes des enjeux d'une intervention pérenne s'inscrivant dans le quotidien des usagers sur le long terme. Sur un temps restreint, l'intervention sonore peut avoir un impact plus important sur l'espace public et transformer plus radicalement les usages et perceptions des spectateurs. Les opérations de *jardinage acoustique* recomposent l'environnement en introduisant de nouvelles sources sonores qui mettent en évidence les qualités harmoniques et rythmiques de l'existant sonore, d'une manière propre à l'action éphémère. Le *jardinage acoustique* met en œuvre les principes d'adaptation au contexte développés dans le *Manifeste pour un Art Sonore en Espace Libre*.

« Révéler, c'est ce qu'un bon jardinier acoustique se devrait d'accomplir, en travaillant sur les espaces libres, en déshérence, les « tiers espaces », tant acoustiques que culturels. » (RISSE, « Sharawadji : le compositeur en jardinier acoustique », 2015)

Avec les opérations de *jardinage acoustique* des *Borderliners* et ses différentes interventions sonores dans l'espace urbain, Michel Risse tente de susciter un « effet *sharawadji* » chez le spectateur¹. Il définit cet effet comme une émotion indicible qui saisit l'auditeur à l'écoute d'une situation sonore (ou d'une musique) au sein de laquelle un ordre émerge du chaos apparent sans que sa structure ne se manifeste. Pour décrire ce mystérieux saisissement, Michel Risse s'appuie sur la mention qui en est faite par le *Répertoire des effets sonores dans l'environnement* (AUGOYARD et TORGUE, 1995).

« Cet effet esthétique caractérise la sensation de plénitude qui se crée parfois lors de la contemplation d'un motif sonore ou d'un paysage sonore complexe dont la beauté est inexplicable. » (AUGOYARD et TORGUE, 1995, p.126).

Le *Répertoire* retrace notamment l'origine orientale du terme, que rapporte Louis Marin dans son article intitulé « L'effet Sharawadgi ou le jardin de Julie : notes sur un jardin et un texte (Lettre XI, 4^e partie, *La Nouvelle Héloïse*) » (1976). Le philosophe cite notamment un extrait des *Jardins d'Epicure* (1685), un essai de Sir William Temple consacré à l'art des jardins.

¹ Par exemple, le *Sharawadji effect* (Graz, AUT, 2012), le *Jardin sharawadji* lors de la Nuit Blanche à Paris en 2012.

« Ils [les Chinois] nomment « Sharawadgi » la beauté qui advient sans que soit discernable l'ordre ou l'économie de la chose. Ainsi, lorsqu'ils visitent un jardin dont la beauté frappe leur imagination par son absence de dessein, ils ont coutume de dire que son « Sharawadgi » est admirable. » (MARIN, 1976, p.114)

Le même intérêt pour la perception d'une harmonie inapparente se retrouve dans la phénoménologie de la musique initiée par Sergiu Celibidache¹, selon qui les lois intrinsèques aux phénomènes sonores permettent de structurer les relations musicales dans une forme d'unification de l'expérience.

« Héraclite parle dans un fragment de l'harmonie inapparente qui est maîtresse par rapport à l'harmonie apparente et c'est le fait d'entendre cette harmonie inapparente qui procure une telle joie, une telle impression de plénitude et de vérité. [...] Avec Sergiu Celibidache, la phénoménologie musicale [c'est] : révéler, en la donnant à entendre, l'harmonie inapparente d'un morceau. » (CELIBIDACHE, 2012, pp.8-9)

Les recherches de Michel Risse sur l'effet Sharawadji le poussent à échanger avec différents chercheurs et compositeurs, tels que Murray Schafer, Claude Schryer² et les invités des balades *Borderliners* pour faire émerger une compréhension commune des situations sonores qui suscitent cet effet.

« On aura compris que l'effet Sharawadji ne se décrète pas ; mais que l'on peut se risquer à l'organiser, à le favoriser ; le savoir-faire, l'art, consistent alors à savoir s'effacer derrière le contexte, à laisser émerger des perspectives, des harmonies, des apparitions de choses en creux ; à résister au désir infantile de toute-puissance qui veut faire admirer son œuvre, en laissant au contraire se révéler ce que l'œuvre révèle : « On ne considère pas les pierres pour elles-mêmes », mais pour le vide qu'elles créent entre elles. » (RISSE, « Sharawadji : le compositeur en jardinier acoustique », 2015)

Les opérations de *jardinage acoustique* ou les interventions plus larges ne peuvent donc pas, à elles seules, créer un effet Sharawadji. La composition et la nature de l'installation peuvent favoriser son émergence, dans la mesure où elles s'intègrent au contexte sonore et spatial de manière à révéler ses qualités musicales. Par un fin travail de réglage de l'intensité (le rapport de l'émergence à la rumeur doit être maîtrisé), des fréquences (pour éviter les effets de masquage et exploiter les niches acoustiques) et des structures rythmiques, la composition peut s'insérer dans la trame existante de la situation

¹ (1912-1996) Chef d'orchestre d'origine roumaine qui développe une phénoménologie de la musique.

² Compositeur électroacoustique canadien né en 1959.

sonore. De même, le choix du mode de diffusion, la localisation et le positionnement du dispositif permettent de tirer parti de l'acoustique urbaine, notamment pour créer des réflexions qui modulent les sons au fil des déplacements. Ce mode d'écriture musicale pour l'environnement, qui s'empare des fréquences, des durées et des espaces encore vacants pourrait être qualifié de « composition interstitielle » : j'ai élaboré ce concept pour définir une organisation musicale du son déterminée par les paramètres de l'existant sonore. Durant les balades *Borderliners*, le *jardinage acoustique* exploite aussi la morphologie urbaine et architecturale pour utiliser les renforcements et les cavités en tant que des caisses de résonance ou encore se servir les parois de béton comme réflecteurs sonores.

« On comprend que la métaphore musique-botanique se trouve renforcée par l'idée de Sharawadji, elle-même née d'un jardin, et que le caractère écologique ne revêt pas le sens de « nature retrouvée » mais de l'interaction entre art et environnement : l'intervention sonore aura un effet sur l'environnement, l'environnement aura un effet sur l'intervention ; l'environnement n'est pas un objet de contemplation extérieur à nous : nous faisons partie de l'environnement. » (RISSE, « Sharawadji : le compositeur en jardinier acoustique », 2015)

Le parcours sonore a pour fonction de faire découvrir aux auditeurs les qualités intrinsèques des situations sonores traversées. L'invitation à l'écoute silencieuse, les commentaires qui verbalisent les sensations auditives et apportent des éléments de vocabulaire permettant de qualifier les propriétés et les rapports des sources sonores dans l'espace, les informations historiques et géographiques ou encore les récits et fables constituent autant de déploiements de la perception auditive d'une situation à travers les registres de la signification et de la perception. La capacité à transformer l'usage des facultés auditives par des accessoires qui modifient les modalités physiques de l'écoute produit un décalage supplémentaire qui favorise l'émergence d'une nouvelle forme d'écoute collective.

« Il est possible que peu à peu ces différences [entre les « perceptions de chacun »] s'estompent, et que chacun entende l'objet sonore, sinon comme son voisin, du moins dans le même sens que lui, avec la même visée. » (SCHAEFFER, 1957, p. 271).

Les parcours sonores installent des conditions d'écoute collective qui permettent de dépasser la seule expérience subjective des phénomènes sonores et grâce à un vocabulaire renouvelé, de partager les structures intrinsèques aux phénomènes sonores.

C. L'aménagement de parcours d'écoute

Les habitants et usagers d'un territoire peuvent être invités à pratiquer l'écoute à travers l'aménagement d'espaces dédiés : des points d'écoute¹ favorisant l'expérience auditive. Ce type de d'intervention ne nécessite pas la présence d'animateurs ou de médiateurs : le principe du dispositif est de guider l'écoute par différentes modalités d'information, une signalétique et accessoirement un mobilier urbain adéquat (assise, banc, etc.).

La situation d'écoute proposée à l'auditeur dépend de la capacité à diriger l'attention sur certains événements et dynamiques de la situation sonore grâce aux éléments d'information. Issu d'un travail préalable d'observation, le dispositif d'information permet de créer une interaction avec les situations sonores : il met en évidence la nature des sources et leurs propriétés sonores, les caractéristiques de l'espace acoustique et propose diverses modalités d'écoute.

Dès 1989, Pierre Mariétan propose la réalisation d'un « *relai de points d'écoute* » dans la Ville Nouvelle de Cergy-Pontoise.

« Avec l'identification de points d'écoute, leur analyse et leur présentation, il est proposé aux habitants d'ouvrir l'oreille sur leur monde sonore existant. C'est aussi une contribution pour la recherche esthétique de l'aménagement des espaces sonores livrée à l'appréciation de ceux qui en ont la responsabilité. » (MARIETAN, 1989)²

Le *Chemin de l'écoute* réalisé entre 2011 et 2012 par Pierre Mariétan³ à Isérables (CH) est significatif quant à la démarche tenant de l'écologie sonore. Ce parcours met en valeur l'environnement sonore sans intervenir sur l'existant sonore du village et de ses environs. Situé à plus de mille mètres d'altitude dans une vallée latérale du Valais, ce lieu présente des situations sonores exemplaires : certains espaces offrent un silence de grande qualité, comme la combe et le village préservés des sons de la vallée. D'autres sites surplombent la plaine et permettent d'en écouter la rumeur. Le *Chemin de l'écoute* s'intègre à un cheminement existant, une partie de la *Voie des Erables* qu'il ponctue de

¹ Points d'écoute, ou points d'ouïe selon Elie Tête, Décor Sonore et Gilles Malatray (voir le Chapitre 5).

² Proposition intitulée « *Points d'écoute* », datée du 2 mai 1989, consultable en annexe.

³ Avec la collaboration technique de Guillaume Billaux et le soutien de la Commune d'Isérables, la Fondation pour Isérables *Pro Aserablos*, la Loterie Romande, le Club Nendaz, le Canton du Valais, la Migros pour-cent-culturel et la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage.

six points d'écoute choisis et deux interventions musicales dans des espaces intérieurs : le Musée et l'église d'Isérables. Les points d'écoute sont signalés par des panneaux où se trouvent le logo du Chemin de l'écoute et un texte de trois lignes résumant les caractéristiques sonores du lieu. Un livret constitué d'un document écrit de quinze pages et d'une carte du parcours est mis gratuitement à disposition des usagers. Enfin des captations sonores¹ du parcours sont rassemblées avec le livret sur un site internet dédié² au *Chemin de l'écoute*.



Logo du *Chemin de l'écoute* (MARIETAN, « Le chemin de l'écoute », 2012)

Le *Chemin de l'écoute* installe les modalités d'une expérience commune de l'environnement sonore à travers des conditions d'écoute exprimées sous plusieurs formes. Les différentes consignes et descriptions qui orientent l'expérience du promeneur font du *Chemin de l'écoute* une véritable composition musicale en impliquant les différents modes de perception de l'auditeur dans l'environnement.

« L'écoute active et intense ne peut être permanente : pour la plupart d'entre nous, elle alterne avec des temps d'écoute distraite, voire de non-écoute. La réalisation du Chemin de l'écoute propose un parcours prenant en compte des modes d'écoute différenciés.

Entre les points et parcours d'écoute attentive, vous êtes libre de continuer à porter toute votre attention sur l'environnement sonore ou de laisser les sons

¹ Captations réalisées par Guillaume Billaux le 12 juillet 2011.

² <http://www.iserables.org/fr/Realisations/Le-Chemin-de-l-Ecoute/> Consulté le 08.08.2019.

agir sur vous sans nécessairement les écouter. » (MARIETAN, 2012, p.3)

Tous les exercices du parcours d'écoute sont structurés par une localisation dans l'espace et le temps : un lieu et une durée au sein desquels les conditions de perception auditive sont redéfinies. Le parcours implique une forme de narrativité, voire de dramaturgie, qui structure l'attention de l'auditeur en composant des contrastes, tout en permettant des moments de relâchement et d'inattention. L'écoute y est rythmée par différents modes d'usage : immobile, en marche ou encore intérieure, à la lecture des textes descriptifs.

Le premier point d'écoute est situé au départ du parcours dans le village. Les sons du lieu et de ses habitants (la fontaine, les bâtisses, les voix) se distinguent au sein de la rumeur de la plaine. « *C'est une scène sonore diversifiée se structurant au fil et à mesure de l'écoute* » (MARIETAN, « Le chemin de l'écoute », 2012, p.5). Le second point est placé sur la Crête de la Chapelle : il met en évidence les rapports entre sons et silences. A cet endroit, tous les sons proches et lointains se distinguent avec netteté, ce qui caractérise la perspicuité de cette situation sonore. Le troisième point relève d'un déplacement de quelques dizaines de mètres, provoquant le passage de la situation sonore précédente, silencieuse, à l'émergence prompte des sons de la plaine. « *Il nous donne la mesure du passage d'un degré élevé de perspicuité à un état de confusion acoustique* » (MARIETAN, « Le chemin de l'écoute », 2012, p.10). Le quatrième point d'écoute (voir le document suivant) constitue la zone la plus silencieuse du site et donne lieu à un exercice d'écoute lié au déplacement. Le cinquième point est situé à l'intérieur du village et permet de faire l'expérience de la propagation du son dans les petits volumes, notamment la réverbération propre à certaines des ruelles. Le sixième point relève d'un « *parcours d'écoute active* » d'une vingtaine de minutes qui joue avec la présence du torrent, dont les sons finissent par masquer toute perception de l'espace.

L'ensemble du parcours se compose donc d'une diversité de situations sonores que l'auditeur est non seulement invité à écouter, mais aussi à analyser et mémoriser.

« Mémoriser des situations sonores, c'est se constituer un capital de modèles auditifs. C'est en écoutant et en analysant le monde sonore que l'on devient exigeant quant à sa qualité ; il ne sert à rien de lutter contre la nuisance sonore, si nous sommes dans l'incapacité d'exprimer le monde auditif dans lequel nous souhaiterions vivre. » (MARIETAN, « Le chemin de l'écoute », 2012, p.3).

Les textes des panneaux et du livret proposent différents niveaux de description des situations sonores. Chaque panneau signalé par le logo expose un court texte de trois lignes, s'apparentant parfois au haïku¹, qui présente la situation sonore d'une manière brève et poétique. La lecture du livret offre trois niveaux de lecture supplémentaires : un petit commentaire de la situation sonore accompagné de propositions d'exercices d'écoute, un descriptif de l'enregistrement sonore disponible à la réécoute sur le site internet et enfin, dans ses deux dernières pages, des extraits des *termes* et *postulats* issus de *l'Environnement sonore, approche sensible, concepts et modes de représentations* (MARIETAN, 2005, p. 89-94).

④ Route de Teur

*Tout est silence
Quelques pas devant
La rumeur d'en bas s'écoute*

En suivant la "Voie des Érables" en direction des vergers, vous vous trouverez au milieu d'un chassé-croisé entre le silence du lieu et le bruit de la plaine. Puis, en empruntant le chemin plat, vous vous dirigerez vers un ensemble de raccards situés au-dessous du village. Vous entrez dans une zone des plus calmes du site.

Le point ④ se trouve un peu avant de parvenir aux premiers raccards. Le silence ne veut pas dire qu'il n'y a pas de son. Ayant toute sa place, le silence laisse écouter des sons subtils, proches ou lointains, mais de faible intensité. Le continuum du torrent est présent.

Asseyez-vous sur le banc en écoutant attentivement et vous vous trouverez dans le secteur le plus silencieux du site. Levez-vous et approchez-vous sans faire de bruit du bord du chemin, côté plaine. La rumeur de la plaine prendra une place plus importante jusqu'à couvrir le bruit du torrent.

Vous constaterez qu'en vous déplaçant de quelques mètres, la perception du niveau sonore peut changer sensiblement: la largeur de la route, pourtant de petite dimension, suffit, pour l'oreille, à faire la différence ; debout au bord aval du chemin, le bruit de la plaine atteint directement votre oreille; un peu en retrait ce n'est plus le cas et le son perçu sera moins présent à votre oreille.

¹ Forme traditionnelle de poème, très brève (dix-sept syllabes), initiée au Japon au XVI^{ème} siècle.

Descriptif de l'enregistrement (Captation : 13 juillet 2011, durée 2' 51'')

La continuité de la séquence est donnée par le bruit du torrent, toujours invisible, et la rumeur de la plaine, lointaine, lisse, à peine audible. Le déplacement du preneur de son du côté amont vers le côté aval du chemin, (1m44s), crée une sorte de crescendo naturel. (Le potentiomètre de l'enregistreur n'a pas été manipulé, le niveau constant du chant du merle ou des crissements d'insectes entre la première et la deuxième partie de la séquence en est la preuve).

Dès cet instant, la rumeur de la plaine joue à égalité avec le bruit du torrent, voir le surpasse en intensité. Les chants d'oiseaux et crissements d'insectes donnent rythme et échelle sonores du lieu, entre proche et lointain. Peu après le début de la séquence (27s), un son étrange se fait entendre : c'est le brai d'un âne caché par un raccard : ce son résonne entre les pans de la vallée : il révèle les dimensions de celle-ci par la durée prolongée de la réverbération, les chants d'oiseau en donnent aussi une mesure tout au long de la séquence.

Extrait des textes du *Chemin de l'écoute* (MARIETAN, 2012, p.7 et 10)

Le poème court oriente l'expérience d'écoute en mentionnant le « *silence* » et les directions (« *devant* » et « *en bas* ») qui structurent la situation sonore. Le commentaire fourni par le livret permet de mieux décrire le contexte spatial, formuler des analyses simples (« *la zone la plus silencieuse du site* » ; « *la largeur de la route suffit à faire la différence [... pour] la perception du niveau sonore* ») et proposer un exercice d'écoute aisé (« *levez-vous et approchez-vous sans bruit* »). Enfin, le descriptif de l'enregistrement permet d'aller plus loin dans la description en qualifiant les sources sonores, les caractéristiques acoustiques (« *la durée prolongée de la réverbération* ») et les dynamiques qui régissent leurs interactions (« *crescendo, niveau constant, rythme et échelle* »). Le descriptif est le fruit d'une analyse de la captation sonore et invite l'auditeur à déchiffrer les situations sonores à l'aide des *termes* et *postulats* de Pierre Mariétan présents à la fin du livret.

Les deux interventions sonores situées dans le Musée et à l'intérieur de l'église proposent à l'auditeur une expérience musicale qui s'additionne aux différents modes d'écoute et exercices auditifs proposés.

« *L'une, par le jeu de la voix chantée, met en valeur les qualités sonores de l'architecture de l'église d'Isérables, l'autre, au Musée d'Isérables, élargit le champ de l'écoute à la « Musique des parlers de toute la Suisse »* » (MARIETAN, *Chemin de l'Écoute*, Isérables, 2011, p.2).

Le *Chemin de l'écoute* constitue un aménagement significatif quant à la diversification des modes d'écoute qu'il met en œuvre au moyen d'un dispositif simple visant l'information du public. Les expériences d'écoute proposées et les explications qui les étayent s'appuient sur des éléments qui structurent durablement la situation sonore : les sources appartenant à la géophonie (phénomènes géomorphologiques et climatiques), la biophonie (faune et flore) et certains événements constants liés à la présence d'infrastructures (trafic routier, ferroviaire et aéroportuaire). C'est pourquoi les situations considérées aux différents points d'écoute peuvent constituer des « *modèles auditifs* ». Les rapports entre sons et silences, la caractérisation de la rumeur ou encore le passage de la perspicuité à la confusion acoustique mis en valeur à Isérables sont des phénomènes représentatifs des situations sonores.

La création d'un point ou parcours d'écoute consiste à élaborer un dispositif invitant les usagers à pratiquer l'écoute dans l'espace public et à développer une culture auditive, c'est-à-dire à renouveler le rapport perceptif à l'environnement sonore pour faire prendre conscience des phénomènes structurant les situations sonores vécues quotidiennement. L'aménagement doit donc rendre accessibles (grâce au mobilier urbain) et intelligibles (par une signalétique et des textes d'information) les caractéristiques des situations sonores dont il invite à faire l'expérience auditive. En s'intégrant aux circuits pédestres existants, le parcours d'écoute participe à la mise en valeur du territoire et rejoint les divers dispositifs de mobilité douce destinés à en faire découvrir le patrimoine naturel, historique et culturel. Cette convergence des modes de valorisation des ressources environnementales, bien qu'elle ne facilite pas la réalisation de parcours d'écoute, tend néanmoins à effacer la spécificité de la pratique de l'écoute au profit d'une appréhension esthétisante de l'environnement.

Conclusion du Chapitre 10

La création sonore contemporaine liée à l'environnement, les promenades sonores animées par des acteurs culturels locaux et les parcours d'écoute aménagés renouvellent le rapport auditif qu'entretiennent les habitants, usagers et professionnels de l'aménagement avec l'environnement sonore.

Les différentes réalisations étudiées se rapportant à la perception de l'environnement sonore des habitants participent pleinement à l'aménagement du territoire, de la sensibilisation aux usages auditifs à la transformation des situations sonores. Donnant à écouter les sons de l'environnement (enregistrés, *in situ*, voire transformés par l'intervention musicale) ces démarches ont pour vocation de sensibiliser les populations à la dimension qualitative des situations sonores dont elles font quotidiennement l'expérience.

L'appréhension du territoire à travers la création sonore, les balades sonores et les parcours d'écoute rend compte de la présence de marqueurs sonores (*landmarks*), des repères auditifs dans l'espace urbain ou encore des zones de calme, des situations de perspicuité ou de confusion acoustique. Les qualités sonores de l'espace sont déployées à travers les discours, récits et explications dispensées par les animateurs des balades et les dispositifs d'information des parcours. Réalisées en partenariat avec les structures artistiques, culturelles et académiques locales, ces interventions cherchent à porter la pratique de l'écoute et les connaissances issues de l'écologie sonore dans la sphère des usages de l'espace public. Réactiver l'écoute et développer la capacité à exprimer les situations sonores constitue une étape nécessaire vers la prise de conscience des responsabilités individuelles et collectives dans la production des sons de notre environnement.

La transmission de la pratique de l'écoute constitue en effet le fondement de l'aménagement sonore de l'environnement : le développement d'une conscience et d'exigences auditives chez les citoyens et les aménageurs est nécessaire pour rendre possible la conception et la réalisation de projets d'aménagement en faveur de la qualité sonore dans l'environnement. Ainsi, les interventions qui se rapportent aux productions des sources sonores s'appuient sur le travail visant à cultiver les formes de perception auditives de l'environnement urbain.

Chapitre 11. La production de l'environnement sonore : composer l'espace avec les sources sonores

L'intervention sur l'environnement sonore peut s'attacher à requalifier les sources sonores dans l'espace urbain, c'est-à-dire à modifier la production des sons dans un lieu, voire à l'échelle de la ville. Tout d'abord, l'usage des sources sonores existantes dans l'espace urbain peut être détourné par un compositeur ou par les habitants le temps d'un concert urbain. Cette démarche met en évidence les qualités musicales de certaines sources liées au contexte urbain. Ces qualités sont mises en œuvre au sein de projets d'aménagement qu'incarnent en particulier les *jardins sonores* réalisés à partir de la fin des années 1970. Au début des années 1990, le design sonore s'empare de l'usage du son dans l'espace public et emploie les paramètres qualitatifs du son au service d'utilisations fonctionnelles des sources sonores telles que les signalétiques ou encore certains bâtiments dotés d'identités sonores qui ont été étudiés au fil de l'enquête.

A. La réappropriation des sources sonores

Une situation sonore peut être modifiée par une action éphémère sur les sources sonores qui la produisent. Le contexte architectural et urbain est détourné momentanément de son usage habituel pour être réinterprété musicalement et donné à écouter pour ses qualités sonores. Cette réappropriation des sources sonores à travers un geste musical ou instrumental (habituellement exécuté sur des instruments de musique) constitue une invitation faite aux habitants à se saisir de leur environnement quotidien à travers une écoute renouvelée et une prise de conscience de la responsabilité individuelle et collective dans la production de l'environnement sonore.

Dans certaines interventions sur l'environnement sonore observées, le compositeur transforme la situation en créant des relations musicales entre les sources sonores du lieu. Les productions sonores sont organisées dans le temps, dans l'espace et modulées en termes d'intensité, de hauteur et de timbre pour entretenir des rapports harmoniques, mélodiques et rythmiques. La performance peut mobiliser l'existant sonore de multiples

manières, à l'échelle du lieu de vie comme à celle du territoire. Les sources sonores peuvent être appréhendées comme des instruments musicaux et leurs émergences organisées au sein d'une composition *in situ*. Certains signaux sonores urbains, tels que les cloches, les canons ou encore les sirènes portuaires et militaires constituent des sources sonores privilégiées pour réaliser des concerts de ville.

Les cloches constituent souvent un objet d'intérêt pour les compositeurs¹, notamment Llorenç Barber², qui réalise des *concerts urbains* (« *city concert* ») en faisant jouer ensemble les cloches de différentes églises d'une ville. Il crée ce dispositif pour la première fois en 1989 à Ontinyent (ESP).

« *Chacune de ses œuvres, généralement d'une durée d'environ une heure, est une symphonie pour cloches pensée spécifiquement pour une ville, sur la base des instruments à disposition et du contexte local. [...] Chaque concert est intrinsèquement lié au contexte de la ville, il dépend des caractéristiques locales, des conditions atmosphériques et des éléments dominants de l'espace acoustique.* » (BELGIOJOSO, 2010, p.72-73).

Des années 1990 à aujourd'hui, L. Barber réalise des *City Concerts* dans plus d'une centaine de villes, en particulier en Europe et en Amérique latine. Les partitions réalisées par le compositeur sont de nature chronométrique, destinées à synchroniser les musiciens répartis dans toute la ville. Leur écriture tient rigoureusement compte du contexte urbain et des conditions de propagation du son, en particulier de l'acoustique urbaine et des conditions météorologiques, afin que les sonorités produites par les multiples clochers se rencontrent à certains lieux et moments définis. L. Barber compose de cette manière divers phénomènes de contrepoint³ spatial : par exemple la circulation d'une figure rythmique jouée par différents clochers, se déplaçant dans la ville selon une trajectoire minutieuse.

Les compositions de L. Barber sont fondées sur une observation de l'existant et une écoute attentive de l'environnement sonore urbain visant à comprendre les interactions entre les sonorités campanaires et l'acoustique propre à chaque ville. Ses *Concerts* restituent ces rapports en réactualisant la situation sonore : les cloches, habituellement audibles à des moments bien définis de la vie collective, sont activées pour leurs seules qualités musicales afin d'être écoutées.

¹ Par exemple, les carillons dans *Musique d'été* (1982) de Pierre Mariétan.

² Musicien, musicologue et compositeur espagnol né en 1948.

³ Technique de composition musicale fondée sur le développement simultané de plusieurs lignes mélodiques.

« Son intervention dans le paysage urbain se borne, par conséquent, à la construction d'un dispositif de médiation qui permet l'interaction entre de multiples facteurs et agents de la ville, pour lesquels il montre un respect scrupuleux : il recueille les éléments urbains, accepte la déviation des flux sonores et n'impose pas une écoute déterminée. La création de ce type de dispositifs flexibles ressemble aux modules génériques adoptés dans l'urbanisme contemporain. » (CLAVIER, « les concerts de cloches de Lorenç Barber et la conception postmoderne de l'espace urbain », 2012)

Dans une approche similaire, des symphonies portuaires (« *Harbour symphonies* ») sont créées chaque hiver depuis 1995 à Pointe-à-Callière (Montréal). La Cité d'Archéologie et d'Histoire de Montréal lance tous les ans un appel à candidature pour inviter un compositeur à créer un concert pour le Vieux-Port de Montréal faisant jouer ses sources sonores caractéristiques. La performance doit notamment mobiliser les diverses sirènes des navires, trains et bateaux-remorques qui constituent d'importants marqueurs sonores de l'identité portuaire locale. Les compositeurs invités¹ peuvent utiliser des instruments supplémentaires et faire participer le public.

L'intervention sur la production des sources sonores dans l'environnement peut aussi s'opérer à l'échelle plus réduite d'une situation auditive partagée dans un lieu par un auditoire. Le spectacle *Urbaphonix* de la *Compagnie Décor Sonore*² met en scène la réappropriation des sources sonores visant à inscrire tous les phénomènes de l'espace urbain au sein d'une trame musicale et rythmique. L'utilisation du dispositif d'amplification mobile permet de transformer les relations qu'entretiennent les sources. Les sonorités dominantes, tel que le trafic routier et les sons continus produits par ventilations extérieures et équipements électriques sont mises en dialogue avec des événements habituellement inaudibles : les cahots d'une plaque d'égout, les cliquetis d'un panneau, le crissement du sable, etc. Les rapports rythmiques et harmoniques qui émergent de la nouvelle situation sonore mettent en évidence le potentiel musical de ce qui est considéré comme du bruit, ainsi que la possibilité d'une interaction instrumentale avec les surfaces et objets présents dans l'espace public. Les microphones de contact qui amplifient ces petits sons agissent à la manière de l'oreille qui peut se focaliser sur un événement sonore au sein d'un environnement bruyant et le percevoir en discriminant les

¹ Par exemple : Pierre Labbé (2010), Bernard Falaise (2011), Frédéric Lebrasseur (2012), Kota Nakamura (2013), Scott Thomson (2016).

² Voir le Chapitre 9, partie C.

informations superflues¹. En faisant écouter de cette manière l'action des sources sonores dans l'environnement, l'intervention artistique donne l'occasion à l'auditeur de prendre conscience des modalités de production de l'environnement sonore et ainsi d'imaginer le monde sonore dans lequel il souhaiterait vivre.

« La première des choses à faire, puisque comme le dit Murray Schafer on peut considérer le paysage sonore comme une espèce de symphonie où tout est passionnant à écouter, c'est quelque chose dont on peut jouir s'il y a une relative transparence. S'il y a une trop grande profusion d'événements, ce n'est pas perceptible. Ce qu'il dit c'est que la première des choses si on amenait les gens à choisir ce qu'ils veulent entendre et ce qu'ils ne veulent pas entendre, ce serait de réduire la quantité d'informations et donc je me suis dit en tant qu'artiste et voulant avoir une fonction, qu'il faudrait que j'arrive à faire entendre aux gens quelque chose qui les amènerait à réduire leurs manifestations sonores et à écouter, à avoir une espèce de curiosité. Il faudrait ralentir ou s'arrêter et se mettre à écouter : est-ce que je suis sûr d'avoir bien entendu ? Qu'est-ce que j'ai écouté ? » (M. Risse)²

Comme l'explique Michel Risse, l'enjeu de la réappropriation des sources sonores consiste à ne pas « ajouter du bruit aux bruits », mais à faire écouter la situation sonore de manière à prendre conscience des rapports entre les sons et plus particulièrement du rôle du silence dans l'environnement.

L'intervention sur l'environnement sonore peut aussi s'opérer sous la forme d'une invitation faite aux habitants à se réapproprier les sources sonores d'un lieu et plus généralement l'acte de production du son.

Régulièrement installé à partir de 1985, le *Jeu de Cor* est une installation de Pierre Mariétan composée de seize trompes en fibre de verre disposées dans l'espace urbain pour être jouées par tous. Réalisées sur le modèle du cor des Alpes, ces trompes sont toutes identiques : accordées sur la même note fondamentale (fa dièse), elles sont capables d'en produire les quinze harmoniques naturelles sur quatre octaves. Les sons produits par ces différentes trompes sont donc systématiquement consonants, ce qui garantit la justesse des dialogues entre improvisateurs, quel que soit leur niveau.

¹ Effet rapporté par le *Répertoire des effets sonores* dans la rubrique « cocktail ou cocktail-party » (AUGOYARD et TORGUE, 1995, p.35).

² Entretien avec Michel Risse réalisé le 18.11.2013.



Installation du Jeu de Cors à Cergy, 1986¹

Les seize trompes sont conçues pour être disposées à distance les unes des autres afin de tirer parti des caractéristiques acoustiques de l'espace et donner ainsi à entendre la résonance propre d'un lieu. La sonorité de ces trompes, proche de celle du cor alpin, offre une texture qui peut être qualifiée de chaude, ronde, lisse ou encore unie : les événements sonores produits par le *Jeu de Cor* ne créent pas de phénomène de masquage ou de confusion dans la situation sonore. Ses émergences s'associent à la rumeur urbaine qu'elles harmonisent à partir d'une nouvelle tonalité (fa dièse) : les différents événements sonores s'inscrivent au sein de ce cadre harmonique avec lequel ils entrent en relation. Les autres sources sonores sont écoutées en relation avec cette tonalité qui souligne leur dimension mélodique et rythmique.

« Il [le Jeu de Cor] est installé pour créer des niveaux de perception mettant en relief ce qui est donné à entendre tous les jours, mais dans une perspective esthétique et organisatrice de l'espace sonore extérieur. »
(MARIETAN, 1997, p.159)

¹ Installation du *Jeu de Cor* au Premier Festival de la Création Musicale en Val d'Oise, 1986, Cergy-Pontoise. Source : Archives personnelles de Pierre Mariétan.

Michel Risse se souvient avoir improvisé sur le *Jeu de Cor* lors de l'inauguration du Parc de la Villette à Paris en 1987. Lors des *Rencontres Architecture Musique Ecologie* réalisées en 2017 à Loèche (CH), six trompes ont été installées pour proposer aux participants de renouveler cette expérience. Les cors étaient disposés dans un rayon de cinq cents mètres autour de l'église du village devant laquelle se trouvaient les auditeurs. Les instrumentistes avaient pour consigne de jouer une note de préférence longue et de produire un silence de durée équivalente avant de jouer une nouvelle note. Entre chaque son, les instrumentistes s'approchaient d'une dizaine de mètres de l'auditoire. Le public a décrit avoir perçu les différents espaces acoustiques (ruelles, passages, place) modulant les sonorités des cors qui organisaient la situation sonore en créant un cadre harmonique et temporel. C'est pourquoi Pierre Mariétan qualifie l'intervention produite par le *Jeu de Cor* comme une « *musicalisation de la rumeur* » (1997, p.173).

Le rôle du silence est prépondérant dans cette composition : il structure rythmiquement la situation sonore en permettant aux sons des autres sources présentes dans l'environnement de prendre place au sein du concert. Le *Jeu de Cor* est conçu pour que le public fasse l'expérience de la nécessité du silence dans l'environnement sonore et au sein de chaque production sonore. Pour qu'un dialogue se crée entre les différentes trompes, pour que la réverbération du son donne la mesure du lieu, un temps de silence entre chaque son est indispensable. L'improvisateur ne peut donc pas produire continuellement des sons, mais doit observer un temps d'écoute après chaque note pour déceler une réponse ou un écho. Le *Jeu de Cor* en appelle ainsi à une prise de conscience écologique de la responsabilité individuelle dans la production de l'environnement sonore.

De nombreuses installations sonores visant à faire produire les sons par le public ont été observées au cours de l'enquête de terrain. Entre pratique militante de l'écologie sonore et ouverture des pratiques musicales aux usagers de l'espace public, la frontière ténue reste à définir. Ce qui caractérise les interventions issues de l'écologie sonore est vraisemblablement la volonté de susciter une écoute de l'environnement à travers les productions sonores individuelles et collectives. Dans le cadre du treizième festival *City Sonic*¹ observé à Mons (BEL) en 2015, de nombreuses installations sonores dans l'espace public incitaient les participants à produire les sons de manière ludique. Le *Collectif*

¹ Organisé annuellement depuis 2003 par le Centre interdisciplinaire des cultures numériques et sonores « *Transcultures* ».

Amadeo (BE) par exemple, invitait les auditeurs à jouer sur divers instruments percussifs et orgues construits avec des matériaux de récupération. Les volontaires étaient guidés dans leurs improvisations par des animateurs qui les dirigeaient à la manière de chefs d'orchestre. Aucune des activités et des installations proposées ne tenaient compte du carillon du Beffroi de Mons, instrument emblématique du lieu et apprécié par les habitants qui viennent y écouter les 49 cloches jouées simultanément par deux carillonneurs. Au moment du concert hebdomadaire, le public s'est déclaré gêné par les manifestations du festival des arts sonores dans l'espace urbain qui n'était pas organisées pour faire écouter cette forme de pratique musicale traditionnelle dans la région des Flandres.

L'intervention sur les sources sonores dans l'environnement définie par l'écologie sonore s'appuie sur une observation du contexte et a pour principe de s'adapter à la situation sonore existante afin de mettre en évidence les événements et les usages qui la structurent. Lorsque ce contexte sonore est réinterprété à travers un geste instrumental, les sources sonores sont données à écouter dans une nouvelle configuration qui invite les auditeurs à s'emparer à nouveau de la dimension sonore des usages de l'espace public avec une conscience ravivée des rapports entre sons et silence. Ce mode d'intervention visant à orchestrer les manifestations des sources sonores pour susciter une expérience musicale du lieu s'observe de manière prégnante dans les projets qui mettent en œuvre cette démarche à travers des plans d'aménagement, en particulier dans le cas des *jardins sonores*.

B. L'aménagement sonore : le modèle du jardin

De nombreuses formes d'installations sonores dans l'espace public ont été étudiées et observées durant la recherche : les réalisations de Pierre Mariétan, de l'agence *Life Design Sonore* et de la *Compagnie Décor Sonore* ainsi que celles de plusieurs artistes liés à l'écologie sonore¹. Leur action consiste à implanter des dispositifs sonores (acoustiques ou électroacoustiques), ou utiliser ceux éventuellement existants, pour produire des sons dans l'espace public qui redéfinissent les interactions des habitants et usagers avec l'environnement sonore.

Cette sous-partie se penche sur les projets des enquêtés consistant à requalifier un site et ses usages grâce à un travail sur la dimension sonore des éléments d'architecture et de paysage, se traduisant par un projet d'aménagement. Au-delà de la réalisation ponctuelle d'installations sonores, certains projets déploient une véritable programmation auditive de l'espace à travers l'élaboration de plans d'aménagement. La configuration spatiale du site est conçue pour produire une situation sonore qui favorise les usages conçus pour le lieu. Malgré la multiplicité des lieux et des techniques d'intervention observés, un dispositif d'aménagement est proposé de manière récurrente : le *jardin sonore*.

Le jardin désigne de manière générale un espace ouvert, relativement étendu et planté de végétaux. A partir du XIX^{ème} siècle, les jardins publics aménagés dans les villes deviennent un élément clef de l'urbanisation, conçus pour être des lieux d'agrément et de rencontre offrant des qualités esthétiques et prophylactiques. La végétation et les caractéristiques visuelles du jardin le définissent comme un espace de repos, de promenade et de loisirs dans un cadre à l'aspect naturel artificiellement reconstitué. Les *jardins sonores* étudiés témoignent d'une volonté de traduire les qualités visuelles qui caractérisent le jardin par un travail de composition des propriétés des sources sonores permettant de qualifier le site à travers sa dimension sonore. Dans les projets considérés, l'aménagement vise à créer des situations sonores différenciées en fonction des usages et à articuler ainsi différents espaces au sein du site : des zones silencieuses et des lieux de production sonore structurés par les cheminements piétons. Les projets étudiés proposent, grâce à la collaboration entre l'architecte et le compositeur, de composer le calme

¹ En particulier les installations et parcours sonores réalisés par Robin Minard, Ludwig Berger, Stéphane Marin, Frédéric Fradet.

nécessaire au repos, à concevoir des jeux sonores, des espaces propices à la parole ou encore adapter les sols aux divers modes de déplacement.

De nombreux projets de jardins sonores ont été conçus (parfois abandonnés) depuis les années 1980, comme en témoigne le *Répertoire des jardins sonifères* réalisé par Nicolas Misdariis en 2005¹. Plusieurs projets de jardin sonore ont pu être étudiés durant l'enquête. Réalisé en 1980, le *Jardin sonifère*, né d'une collaboration historique entre Pierre Mariétan et l'architecte Alain Sarfati pour concevoir la *Villa des Glycines*, semble être le premier des jardins sonores construits. Il propose déjà une forme d'intégration de la composition musicale à la conception architecturale aboutie quant à la structuration des sources sonores et la qualification auditive des espaces mises en œuvre. Pierre Mariétan développe et adapte ensuite les principes directeurs de cette proposition à l'occasion du projet d'aménagement des espaces d'Abraxas avec Riccardo Bofill (1981), de celui conçu avec l'équipe rassemblée par Bernard Lassus pour le concours du Parc de la Villette (1983), ou encore du projet de la ZAC de Pierrefitte-sur-Seine réalisé avec Jeronimo Padron-Lopez (1985).

Sous l'égide de Louis Dandrel, *Espaces Nouveaux* et *Diasonic* vont produire plusieurs projets de Jardins sonores à partir de 1988, date du *Jardin des sons* proposé à Hong-Kong à l'occasion de l'événement *Urbasonic* et réalisé en 1989 à Osaka sous le nom de *Jardin des Voix*. L'atelier de recherche d'Espaces Nouveaux rédige en 1993 le projet du *Jardin des sons* : une proposition d'aménagement modulable qu'elle soumettra à plusieurs commanditaires. C'est une nouvelle version de ce projet que l'agence *Life Design Sonore* réalise dans les parcs du Château La Borie en 2013.

La *Compagnie Décor Sonore* a elle aussi réalisé divers jardins sonores de dimension éphémère, notamment à travers les opérations de jardinage acoustique pratiquées par Michel Risse à l'occasion des *Jardins Sharawadji* (2012), des balades *Borderliners* (2014-2015) et de l'installation des *Kaléidophones* (2017-2019).

Ces différents jardins sonores utilisent un ensemble de techniques d'intervention sonore pour structurer l'espace grâce à ses caractéristiques auditives. Les projets étudiés mobilisent des installations sonores acoustiques et des dispositifs électroacoustiques, des éléments d'architecture, de mobilier ainsi que des matériaux choisis pour leurs propriétés sonores.

¹ Le *Répertoire* recense 23 jardins réalisés en France, Andorre, aux Pays-Bas, en Australie, aux Etats-Unis et en Chine, entre 1988 (le *Jardin des sons* de *Diasonic*) et 2005.

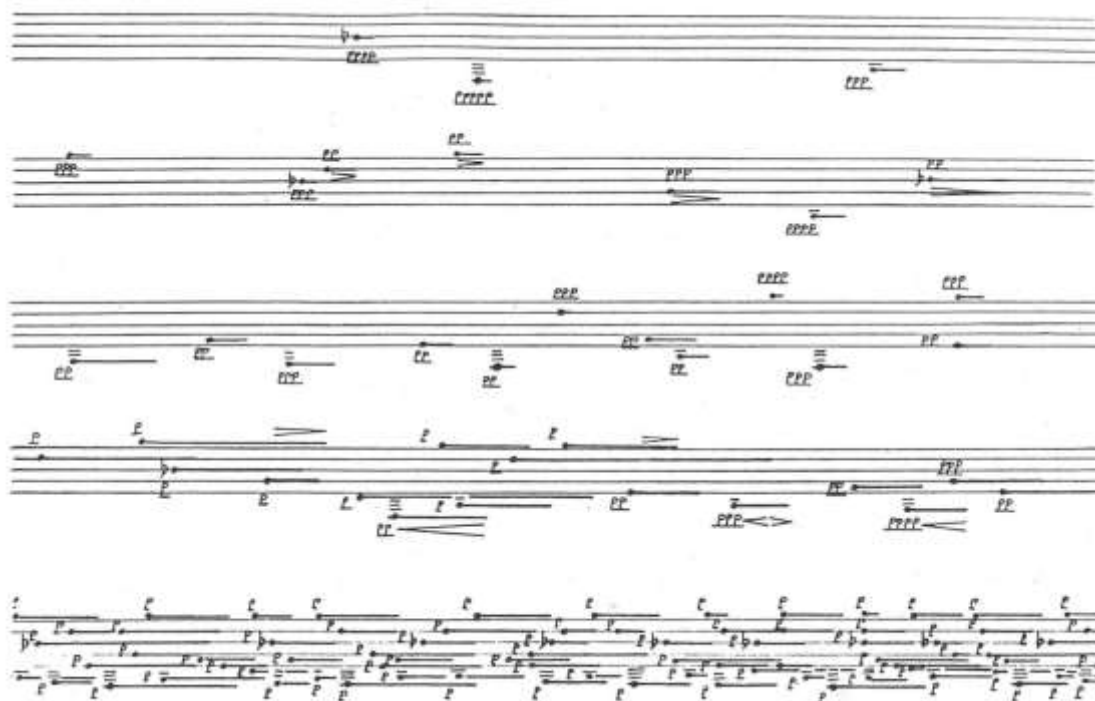
Le jardin sonore est d'abord l'objet d'un travail visant à l'intégration du site dans son environnement sonore à l'échelle du quartier. La propagation du son est prise en compte pour limiter la diffusion des sons de la ville à l'intérieur du site (voir le chapitre suivant). La morphologie (topologie, formes et volumes) et l'orientation du site permettent de réduire préalablement la propagation des sons extérieurs, notamment issus du trafic routier, à l'intérieur du jardin. Une fois celles-ci déterminées, la programmation des éléments naturels constitue le premier élément de composition de la situation sonore. L'eau constitue notamment une composante récurrente dans les projets d'aménagements et les œuvres musicales de Pierre Mariétan. Le *Jardin sonifère* de la *Villa des Glycines* est structuré par la présence d'une source donnant naissance à un fin cours d'eau sinuant à travers le jardin. Loin de masquer les sons ambiants comme le ferait une fontaine, la présence de l'eau est conçue pour produire des sonorités cristallines, un murmure qui se distingue à l'oreille attentive. Les essences d'arbres et les variétés de végétation sont choisies pour composer une « *musique saisonnière* » (MARIETAN, 1997, p.90) : la diversité d'espèces, notamment pensée pour favoriser la venue d'insectes et d'oiseaux, est déterminante pour manifester le cycle du passage des saisons.

Pour reprendre la classification de Bernie Krause (2012), la géophonie (éléments climatiques et géomorphologiques) et la biophonie (sons du vivant, hormis les êtres humains) sont l'objet d'un fin travail d'organisation, en vue de rendre manifeste la présence des éléments naturels sur le plan auditif. Les sonorités du vent, de l'eau, le bruissement des arbres, les stridulations d'insectes ou encore les chants d'oiseaux participent ainsi à composer un environnement sonore et à structurer ses temporalités à l'échelle de la journée et des saisons.

La présence auditive des éléments naturels est renforcée par l'introduction d'installations sonores acoustiques, c'est-à-dire produisant des sons sous l'action des éléments climatiques tels que l'eau et le vent. Disposé dans les arbres, dans les cours d'eau et fontaines, ce type d'installation révèle sur le plan auditif les différentes composantes du paysage visuel. Les harpes éoliennes¹ qui en sont un des exemples les plus courants, permettent de manifester le souffle du vent, rendre audible son intensité et ses variations. Les installations sonores acoustiques sont donc l'objet d'un travail de lutherie visant à maîtriser les sonorités produites par ces instruments. La harpe éolienne

¹ Dont l'invention est attribuée au P. Athanase von Kirscher, dans son ouvrage *Phonurgia nova* (1673), pp.148-149

de la Villa des Glycines est conçue par Pierre Mariétan pour générer « *un ensemble changeant de sons composant un effet intermédiaire entre mélodie et accord (entre succession horizontale et simultanéité des sons).* » (MARIETAN, 1997, p.93).



Sons de la harpe éolienne selon l'intensité du vent (MARIETAN, 1980)¹

Le *Jardin des sons* du Parc La Borie utilise aussi des installations sonores acoustiques pour valoriser les éléments naturels : le *chemin de l'eau* utilise un ruisseau pour activer différents instruments faits d'émail et de céramique. Les gouttes d'eau viennent frapper des objets en forme de cymbale, produisant des sonorités aigues qui accompagnent le promeneur.

Les cheminements et la nature des sols sont conçus pour produire des sonorités agréables et variées, caractérisant les différents espaces du site et prêtant une qualité sonore à la pratique de la marche. L'usage systématique du gravier habituellement disposé dans les allées des jardins publics est abandonné au profit d'un séquençage des sols alternant différents matériaux, tels que la terre, le bois, la pierre et l'asphalte dans le cas de la *Villa des Glycines*. Le *Jardin des sons* d'Espaces Nouveaux propose un sol en terre battue où « *sont disposés des « paillassons sonores », sortes de plaques de*

¹ Source : MARIETAN, *La musique du Lieu*, 1997, p.93

matériaux divers : caoutchouc, bois creux ou briques. » (Jardin des sons, 1993, p.25). De même, les opérations de jardinage acoustique utilisent le sol, notamment amplifié et réinterprété par un geste instrumental, comme objet de production musicale.

Les différents projets de jardins sonores étudiés consacrent un soin particulier à la dimension sonore des surfaces, sols et cheminements, qui produisent la situation sonore sous l'action des usagers. Leurs déplacements sont envisagés comme un élément prépondérant de la situation sonore. Les sonorités produites par les différents revêtements rendent audible le rythme propre à la marche et invitent les promeneurs à prendre conscience des sons qu'engendrent leurs mouvements.

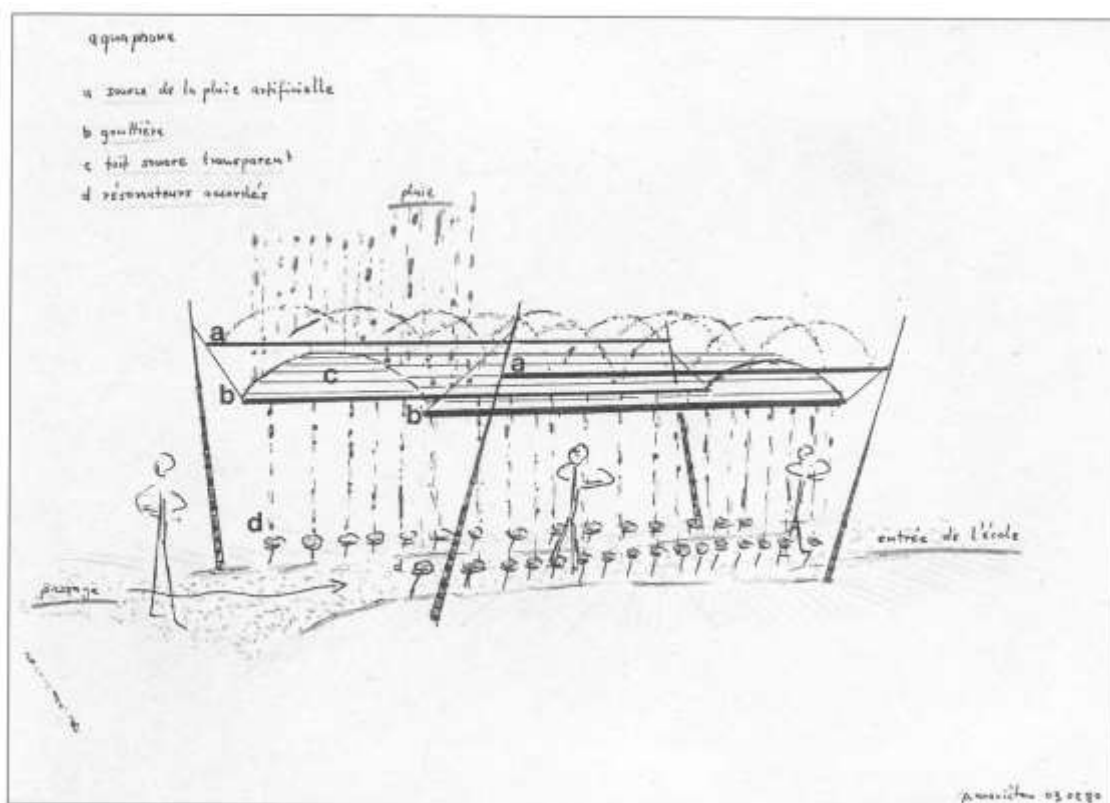


Séquençage des sols du *Jardin des sons* (La Borie, LDS, 2013)¹

Les jardins sonores étudiés proposent plusieurs équipements et jeux sonores qui invitent les usagers à devenir partie prenante de la composition en participant à la production de la situation sonore. Ces instruments et installations sont encore conçus pour générer des sonorités qui s'intègrent au contexte auditif, par leurs caractéristiques sonores (intensité, hauteur et timbre adaptés) et leur disposition spatiale. Dans le *jardin sonifère* de la *Villa des Glycines*, un instrument à vent en forme de trompe semblable au cor des Alpes, permet aux habitants de produire un son à la sonorité ronde et chaleureuse, mettant

¹ Source : Dossier de Presse du Parc du Château La Borie, 2013, p.6

en valeur les qualités acoustiques du lieu. Cinq *pierres sonnantes* peuvent être jouées à la manière d'instruments de percussion. Pierre Mariétan conçoit aussi un *aquaphone* : un ensemble de résonateurs de diverses formes et matériaux, accordés en une échelle harmonique, sur lesquels tombent des gouttes d'eau de pluie (naturelle ou artificielle). En outre, un jeu sonore basé sur l'acoustique naturelle est proposé aux enfants : des tubes acoustiques¹ relient différents endroits du jardin et de la ruelle. Ces « *conduits auditifs* »² aux extrémités évasées en forme de pavillon invitent les enfants à se parler secrètement d'un lieu à l'autre.



*Aquaphone conçu par Pierre Mariétan (1980)*³

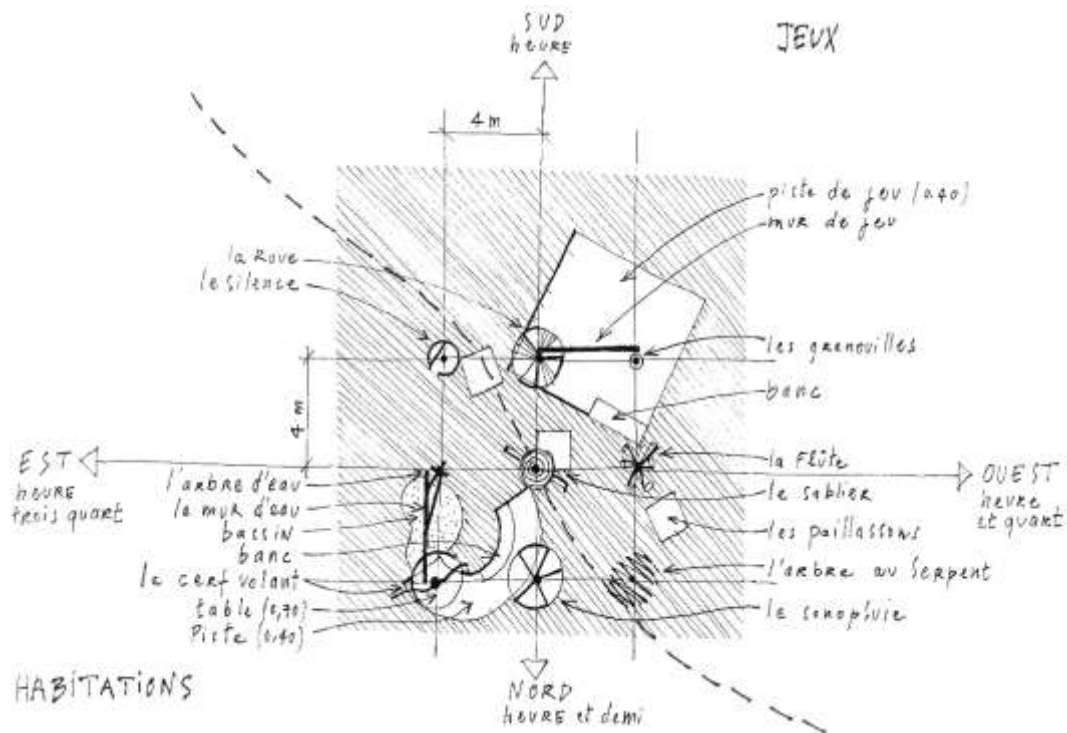
Le *Jardin des sons* d'Espaces Nouveaux propose aussi des jeux sonores parmi ses équipements modulaires adaptables en fonction du site. Neuf « arbres » (huit artificiels et un naturel) portent différents types d'instruments éoliens (la *Flûte*), à percussion (le *Sablier*) ou encore électroacoustique (les *grenouilles*). « *Leur place est choisie pour composer un espace à trois dimensions* » (Jardin des sons, 1993, p.13). L'aire de jeux du

¹ Tube conduisant les ondes sonores, ancêtre de l'interphone, notamment utilisé dans les navires pour communiquer entre le pont et la salle des machines.

² Voir les croquis en annexes.

³ Source : MARIETAN, *La musique du Lieu*, 1997, p.83

Jardin des sons utilise la dimension ludique de la production du son pour inviter les enfants à développer le geste instrumental et l'improvisation musicale.



Plan de l'aire de jeux du Jardin des sons (Espaces Nouveaux, 1993, p.14)

Les jardins sonores utilisent les différentes modalités de l'écoute pour introduire un nouveau rapport à l'environnement et donner une qualité auditive aux usages traditionnels du jardin. L'ouïe est sollicitée par une situation composée pour rendre audible chaque événement (perspicuité) : elle peut remplir sa fonction de surveillance et d'alerte inconsciente, par exemple lors de la garde d'enfant ou d'une sieste dans l'espace public. La maîtrise de la dynamique régissant les sources sonores et leurs interactions permet de neutraliser le phénomène de confusion sonore et la « fermeture » de l'oreille qui en résulte. La présence auditive des éléments naturels ainsi que la qualité sonore des espaces et cheminements favorise la production du son, par la voix ou les divers instruments et objets sonores du site. Enfin, l'usager est invité à pratiquer l'*écoute réduite* de son environnement sonore par le biais de dispositifs qui invitent à faire l'expérience des qualités sonores de la situation. Pierre Mariétan imagine par exemple *la Grande Oreille*, une parabole permettant d'écouter à distance. De même, les *Kaléidophones* de *Décor Sonore* proposent une exploration auditive du paysage à l'instar des bornes de jumelles panoramiques présentes dans l'espace public pour inviter à profiter des qualités

visuelles d'un point de vue.

Le jardin sonore constitue un modèle de composition musicale intégrée à la conception architecturale et urbaine. Dans les projets analysés, chaque élément de la configuration spatiale est conçu comme un élément de production de la situation sonore. La conception sonore redéfinit la notion d'espace et ses déterminants matériels : les surfaces, les volumes, les matériaux sont envisagés à partir de leurs propriétés sonores et de leurs impacts sur la situation en termes de perception et d'usage. La présence de la faune et de la flore est organisée pour caractériser l'espace du jardin grâce aux sons de la géophonie et de la biophonie. Les sols produisent une gamme de sonorités variées qui rythment les déplacements des usagers. Les activités proposées se fondent sur la production du son et la pratique de l'écoute à travers des jeux et diverses installations sonores. Par la composition des paramètres qualitatifs des multiples sources sonores qui déterminent la disposition et l'usage du lieu, le jardin sonore constitue un environnement sonore dynamique qui évolue à travers plusieurs temporalités (saisonnière et quotidienne) et se caractérise par une grande diversité sonore (multiples types de sources, variété de timbres, éventail de fréquences, polyrythmies).

L'utilisation du jardin comme modèle d'aménagement ne traduit pas seulement la volonté de repenser l'utilisation de la nature, mais témoigne de la tentative de créer grâce au son une nouvelle « *situation spatiale* », selon la définition développée par Marc Dumont (« Jardiner, à l'épreuve du collectif », in HAMMAN, 2012, pp.301-321). Issu de l'ethnométhodologie, la notion de situation spatiale désigne les lieux d'élaboration du politique qui permettent d'observer les situation d'accomplissement des normes sociales. « *Elles s'articulent autour d'objets transactionnels spatialisés [... pour] permettre de s'entendre de manière plus ou moins partagée sur la raison d'être des choses : valeurs, qualités, principes.* » (p.307) Les situations spatiales constituent donc l'opportunité d'actualiser, voire de refonder les normes collectives à travers les gestes partagés du quotidien. Les jardins sonores observés proposent de nouvelles modalités d'organisation de l'espace et des pratiques collectives déterminées par le son. Ils invitent leurs usagers à faire du son un *objet transactionnel* par la pratique de l'écoute et la production sonore individuelle et collective ; les jardins sonores s'attachent à refonder la coprésence des usagers par la mise en œuvre la dimension sonore des interactions.

C. Le design sonore des environnements urbains

Un autre mode d'intervention sur l'environnement sonore a été observé durant l'enquête : les projets de design sonore réalisés par le studio *Diasonic* puis l'agence *Life Design Sonore*. Cette démarche s'éloigne des principes d'intervention définis par l'écologie sonore et vise à intégrer le son de manière fonctionnelle dans les espaces de la vie quotidienne. Développée pour susciter des partenariats avec le monde du commerce et de l'industrie, cette approche s'est progressivement inscrite dans le champ de l'aménagement en produisant des identités et des signalétiques sonores pour l'espace public, en particulier pour les pôles de transport.

Il convient d'abord de bien distinguer le travail de l'ingénieur acousticien, qui conçoit les caractéristiques acoustiques de l'objet ou du système sonore, de l'activité du designer sonore (ou compositeur) qui compose les sons en vue de renforcer la fonctionnalité et l'intelligibilité de l'objet ainsi que son inscription dans le contexte d'utilisation. Le designer sonore s'approprie les usages sociaux et fonctionnels du son pour mener une approche experte et créative. Pour les automobiles par exemple, l'ingénieur acousticien travaille sur la réduction des bruits et vibrations émis par le véhicule tandis que le designer sonore conçoit les différents signaux, avertisseurs et autres sons tels que le claquement de la portière de la voiture ou la sonorité du moteur. L'expertise apportée par le designer sonore est en grande partie issue de la formation de ses facultés auditives (voir la partie II.).

« Il y a un lien entre musique savante et design sonore : c'est la formation de l'oreille. C'est une exigence de l'oreille, c'est-à-dire la qualité de l'écoute. Celui qui a quand même une oreille musicale, il a quand même une finesse d'écoute et surtout il sait faire des rapports entre une quantité formidable de sons. Quand vous êtes dans un train et que vous avez une partition d'orchestre et que vous avez le bonheur de la lire... ça c'est un truc fou ! Vous avez tous ces petits points et puis d'un seul coup, tchac ! ça se met à sonner dans votre tête, vous les avez par parties et puis à un moment donné, vous pouvez faire taire ça. Vous suivez la clarinette. Ça c'est quand même un truc formidable. Et ça c'est une qualité de l'écoute qui fait qu'après, quand vous travaillez sur des sons plus techniques, qui sont ceux du design, vous apportez un outil qui est assez intéressant. » (L. Dandrel)¹

¹ Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

Le design sonore tente de qualifier les objets et les lieux par des caractéristiques sonores qui les rendent reconnaissables. L'expérience auditive de l'utilisateur est mise à profit pour rendre l'objet ou l'espace identifiable, ses fonctions intelligibles et ses manifestations sonores agréables (confort d'usage). Ce travail d'identification immédiate d'un objet, ou d'une marque, grâce aux sons qu'il produit s'illustre parfaitement dans le cas des multiples tentatives de l'entreprise Harley-Davidson, entre 1994 et 2000, visant à faire breveter les sonorités caractéristiques de ses motocyclettes.

Dès 1984, Louis Dandrel initie au sein de l'atelier d'Espaces Nouveaux un projet de design sonore destiné à la Régie autonome des transports parisiens (RATP). Cette proposition porte sur l'élaboration d'un « *Ticket chic ticket choc* » : un billet contenant un système de diffusion sonore miniaturisé transmettant des informations à l'utilisateur. Reprenant le thème du spot télévisuel « ticket chic ticket choc » réalisée en 1981¹, Espaces Nouveaux propose de donner au célèbre ticket bicolore une identité sonore aussi reconnaissable que son aspect visuel.

*« L'atelier propose d'étudier et de réaliser un indicatif « RATP ». Il devrait répondre à tous les besoins de la signalisation de la Régie. Cet indicatif, très bref et immédiatement reconnaissable, serait traité avec des timbres spécifiques à chaque utilisation. »*²

Dans son rapport relatif aux « *Cinq gares : confort acoustique et identité sonore* » (1990), Espaces Nouveaux définit plus précisément ces notions. Le confort acoustique y est autant caractérisé par la bonne intelligibilité des messages et annonces diffusés que par la maîtrise des niveaux d'intensité sonore.

« Les objectifs à atteindre se trouvent ainsi précisés :

- 1. Contribuer à la sécurité des voyageurs : intelligibilité des messages, normalisation, qualité esthétique, énoncés multilingues, protection contre des sur-stimulations sonores*
- 2. Favoriser la circulation dans l'espace et l'appropriation, même temporaire, de l'espace. Favoriser l'acceptation des nouvelles organisations de gares.*
- 3. Offrir un confort acoustique répondant aux besoins de la clientèle et adapté aux fonctionnalités du lieu (et notamment donner une image positive du TGV malgré son passage tonitruant à grande vitesse).*
- 4. Apporter une identité sonore générale à toutes les gares et, dans la mesure du possible, une identité particulière à chacune, pour favoriser leur intégration dans*

¹ Chanson d'Isabelle Dumont, directeurs artistiques Serge Larue et Benoît Chavane.

² *Ticket chic Ticket choc*, 7p., 1984.

l'environnement sonore urbain, valoriser leur rôle et contribuer à enrichir le patrimoine imaginaire du monde ferroviaire. » (1990, p.18)

L'analyse des signaux audibles dans les gares TGV menée par l'atelier d'Espaces Nouveaux constate une « *hétérogénéité totale de la signalisation sonore* » (p.101), qui est d'une « *qualité musicale très médiocre* » car elle ne possède aucune caractéristique « *mélodique, rythmique ou de timbre* ». Le rapport conclut par la nécessité d'introduire une « *signature sonore* » qui sera en mesure d'identifier et rendre plus intelligibles les annonces : c'est le *Sonal* composé en 1994 par Espaces Nouveaux.



Sonal de la Société Nationale des Chemins de Fer (Louis Dandrel, 1994)¹

Le signal de préannonce diffusé dans les gares françaises de 1994 à 2008 est composé pour être clairement distingué par les usagers au sein des sources sonores caractéristiques d'une gare. Il se distingue des autres sons par son timbre (vibraphone) et par sa structure rythmique, l'accélération du motif par les double-croches éveillant l'attention des voyageurs. Ce signal de gare est composé pour se diffuser à travers la réverbération propre aux gares sans perte d'intelligibilité.

L'utilisation de *signatures sonores* s'est généralisée dans le domaine du commerce, participant à la construction de l'image de marque et à la signalisation des lieux dédiés à la consommation. L'agence de « design musical » *Sixième Son* fondée en 1995 par Michaël Boumendil est devenue un leader international sur ce marché. Louis Dandrel rappelle qu'il a « *tenu cette agence sur les fonts [baptismaux]* »². L'agence a réalisé 320 signatures sonores (ou « logo sonores ») pour les plus grandes enseignes internationales telles que Lancôme, Peugeot, Axa, Coca-Cola, Dior, Unicef, etc. Selon l'agence, « *Chaque jour en France, plus de 30 millions entendent au moins une création de l'agence ; dans le monde, ce sont plus de 2,2 milliard de personnes* »³. L'efficacité d'un logo sonore réside d'abord dans sa capacité à être identifié et mémorisé, ce qui nécessite

¹ Source : Maxime Carron, Méthodes et outils pour définir et véhiculer une identité sonore, 2016, p.13

² Entretien réalisé avec Louis Dandrel le 8 octobre 2013.

³ <https://www.michaelboumendil.com/cv> consulté le 21.03.03.2017.

l'élaboration d'un motif musical bref et intelligible qui pourra facilement être distingué, reconnu et reproduit. Le logo sonore, jouant sur le registre émotionnel, doit être apprécié du public : il doit marquer l'espace urbain d'un stimulus auditif agréable qui constitue immédiatement une référence collective. Diffusées dans les centres commerciaux, les espaces de consommation et les lieux publics, ces sonorités commerciales exercent une présence constante dans notre univers perceptif. Les sonneries, signaux, signatures sonores et « musiques d'ambiance » sont conçues pour accompagner le consommateur, l'installer dans un environnement confortable (RIEUNIER, « L'influence de la musique sur le comportement du client : revue de la littérature, défis méthodologiques et voies de recherche », 1998), où il identifie des marques familières qui l'entraînent à la consommation. Cette prolifération de logos sonores et de *Muzak*¹ s'apparente à un phénomène de « pollution musicale » tel que le décrit Pierre Mariétan (2007).

L'utilisation de signalétiques sonores se généralise dans les pôles de transports multimodaux à partir de la fin des années 1990. La diffusion de son est utilisée pour orienter les usagers, les guider parmi les différentes infrastructures, rendre accessible l'information et participer au confort auditif.

Selon les travaux de l'équipe Perception et design sonore de l'IRCAM (TARDIEU, SUSINI, POISSON, KAWAKAMI, « Amélioration de l'usage d'une gare par le sonore : méthodologie et réalisation », 2006) la signalétique sonore doit alors répondre à trois fonctions. En premier lieu, elle doit orienter les usagers vers un point précis de l'espace, ce qui correspond à la fonction de « balise sonore » (« *beacon sound* »). Ensuite, avec la fonction nommée « *feedback sound* » ou « confirmation sonore », la signalétique sonore doit confirmer à l'utilisateur qu'il a pris la bonne direction afin de le conforter et l'accompagner tout le long du trajet. Enfin, la signalétique sonore doit aussi indiquer à l'utilisateur l'état d'avancement de son trajet en l'informant, soit sur le temps restant, soit sur la distance restant à parcourir, ce que qualifie la fonction de « *timeline sound* ». Ces principes permettent de définir comment guider l'utilisateur dans un espace complexe grâce à la diffusion maîtrisée de signaux sonores

A chaque étape de son parcours, l'oreille du voyageur est habituée à entendre chaque action (compostage du titre, fermeture des portes, annonce du conducteur...) sanctionnée par un signal sonore reconnu. Chaque réseau de transport possède sa

¹ Du nom de la Muzak Inc. (1934), qui inventa et développa ces musiques nivelées et répétitives d'abord utilisées dans les ascenseurs avant d'être généralisées dans les espaces commerciaux.

signalétique et ses signaux de préannonce permettant d'être identifié comme opérateur, de manifester le bon fonctionnement de l'infrastructure et de communiquer les informations aux usagers. Cette hétérogénéité des signalétiques peut conduire à des situations de confusion sonore.

« Concernant les signalisations auditives, et face au manque d'homogénéisation des dispositifs utilisés à l'échelle européenne, la CEMT [Conférence Européenne des Ministres des Transports] recommande aux exploitants des transports de mettre en place une signalisation auditive qui évite les risques de confusion avec des sons de la vie quotidienne et qui s'inscrive dans une signalisation normalisée. Cette signalisation devrait permettre un repérage plus aisé des véhicules de transport public urbain. Ces recommandations se doublent actuellement d'une réflexion de l'International Organization for Standardization sur un éventail de fréquences et de caractéristiques de conception à préconiser pour ces signaux. Par contre, aucun programme de recherche n'œuvre, à ce jour, pour l'harmonisation de ces signalisations auditives dans le domaine du repérage des obstacles et du guidage. » (THOMAS, REMY, LEOTHAUD, « L'accessibilité des réseaux de transport en commun en Europe : état des lieux des pratiques de référence », 2007, p.25).

Chaque opérateur de transport développe en effet sa stratégie en termes d'identité sonore, en fonction de problématiques spécifiques à son territoire, son infrastructure et ses usagers, ce qui conduit à la multiplication et à la diversification des signalétiques sonores sur les divers réseaux de transport locaux, nationaux et internationaux.

L'évolution de ces signalétiques et l'intégration de la dimension sonore à la conception des espaces multimodaux se reflètent de manière significative dans les projets de modernisation des tramways réalisés dans les métropoles françaises à partir de la fin des années 2000. Le tramway contemporain est devenu « à la fois un objet scénarisé et un acteur de la mise en scène des métropoles et des discours sur la ville » (GWIAZDZINSKI, « Des tramways nommés désirs », 2015) dont la mise en récit associe scénographes, écrivains, plasticiens, designers et musiciens.

La réalisation de la signalétique sonore des tramways constitue l'occasion de construire un programme artistique visant à « embellir » ces sonorités fonctionnelles et par là l'expérience des usagers. La dimension esthétique se manifeste dans le travail de composition des signaux et annonces qui acquièrent un caractère musical, mémoriel ou patrimonial selon l'approche de l'artiste. C'est le cas à Lyon, où le Syndicat Mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise (SYTRAL) décide en 2000 de

choisir cinq artistes contemporains dont les œuvres jalonnent les deux nouvelles lignes du tramway.

« *Le programme artistique a été conçu autour de l'idée même du tramway : l'objet technologique, l'outil d'aménagement urbain qui développe l'identité lyonnaise d'un point de vue géographique ou culturel* » (PRIVAULT, 2012, p.187)

Bill Fontana¹, compositeur de musique expérimentale ayant réalisé de nombreuses installations sonores, est choisi² pour intervenir sur les sources sonores des stations de la ligne T1 du tramway. Le compositeur choisit d'y diffuser les sonorités caractéristiques de 18 sites lyonnais, tels que le boulodrome du Pont Pasteur, le carillon de l'hôtel de ville, et les métiers à tisser des canuts. Ce "*Musical Information Network Lyon*" que Fontana qualifie de « *sculpture sonore* » emprunte donc à la dimension mémorielle et patrimoniale pour associer à l'utilité de la signalétique une référence collective locale.

L'intervention de Louis Dandrel sur le tramway de Tours est du même ordre : conçues entre 2009 et 2013, la signalétique et les annonces sonores marquent les arrêts des 29 stations de la ligne. Le signal d'arrivée en station consiste en un motif de quelques notes de musiques, auxquelles succède la voix d'une comédienne³ chantonnant ou murmurant le nom de la station. Le style du motif musical est qualifié de « jazzy » par Louis Dandrel, qui veut par-là faire référence au patrimoine musical de Tours (notamment le Conservatoire et la célèbre salle *le Petit Faucheur*). Pour six stations, l'annonce de l'arrêt est associée à un chant qui signale le passage du tramway d'un quartier à l'autre. Le travail de design sonore sert donc à rendre audible une idée de *l'identité tourangelle*, définie ici par différents patrimoines matériels (artisanat, architecture) et immatériels (musiques, Histoire).

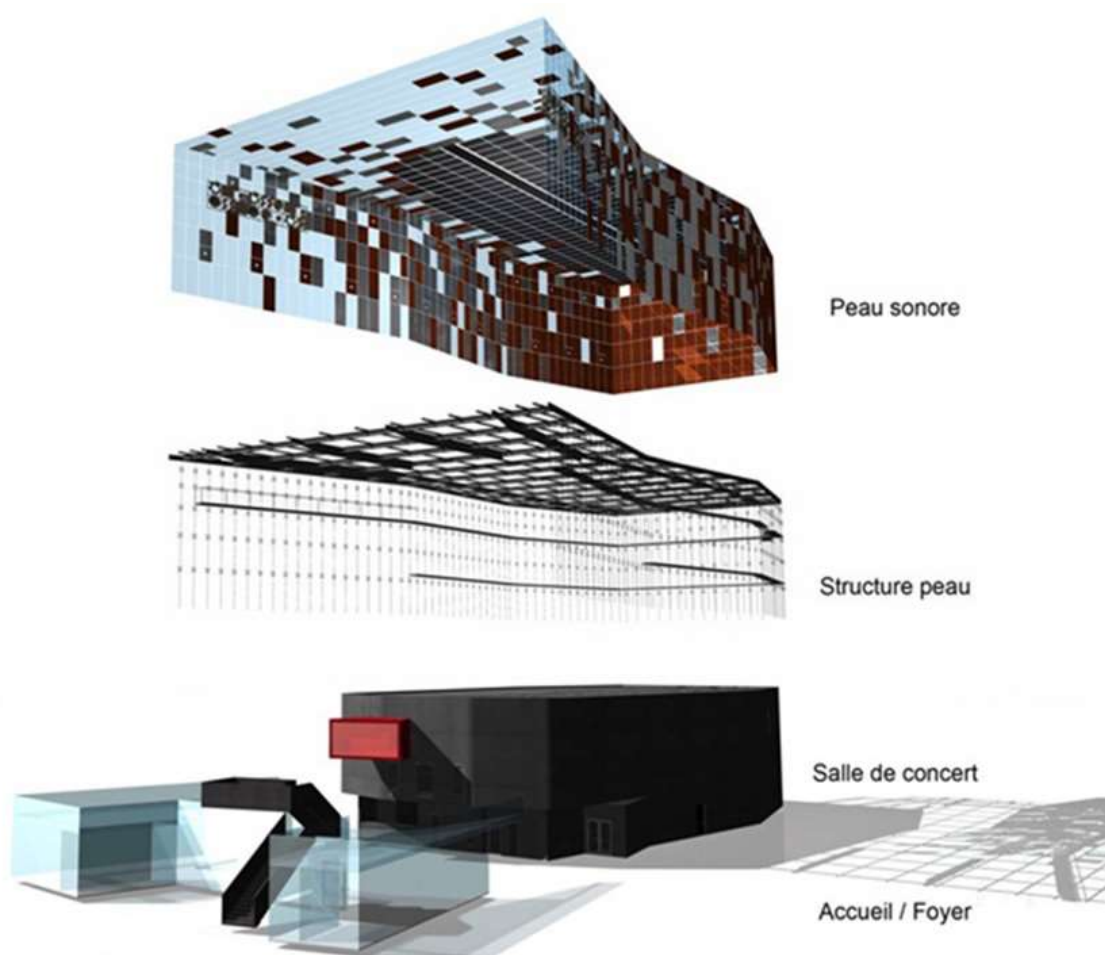
Les projets d'aménagement issus du design sonore mettent à profit la dimension spatiale de l'expérience auditive pour « baliser » l'espace urbain, créer des phénomènes de marquage qui renforcent l'identité et les fonctions du lieu. Ils tirent parti des nouvelles technologies de diffusion électroacoustique (sans fil, directionnelle, solidienne, etc.) pour introduire de nouvelles sources sonores dans l'environnement et engendrer d'autres usages de l'espace public. Le *Métaphone* conçu entre 2006 et 2011 par Louis Dandrel en

¹ Compositeur américain né en 1947, spécifiquement connu pour ses *sculptures sonores*.

² Avec Pierre Sorin, Cécile Dupaquier, Jean-Jacques Rullier et Bruno Yvonnet.

³ Cécile Achille, soprano du Conservatoire de Paris.

collaboration avec l'agence Hérault Arnod architecture, relève de cette approche du design sonore consistant à adjoindre des fonctionnalités sonores à un objet pour renforcer son identité et son intelligibilité. Construit entre 2011 et 2013, le Métaphone abrite une salle de concert de cinq cent places, créée dans le cadre de la reconversion de la fosse n°9-9 bis des mines de Dourges à Oignies, dans le Pas-de-Calais. Le site (l'ensemble des bâtiments, des machines ainsi que le terril) est inscrit aux monuments historiques depuis 1994 et classé au patrimoine mondial de l'humanité en 2013. Il est réhabilité grâce à une opération de reconversion en lieu culturel dédié aux pratiques musicales qui met en œuvre la programmation de diverses salles d'exposition, de musique et de danse, de studios d'enregistrement, de bureaux et d'un café.



La peau sonore du *Métaphone* (Hérault Arnod Architectes, 2013)¹

Si la salle de concert du Métaphone est conventionnelle, contenue dans un volume de béton noir qui garantit son isolation acoustique, c'est l'aspect extérieur du bâtiment qui

¹ Source : Avant-projet Définitif du Métaphone, Hérault Arnod architecture et Louis Dandrel, 09.2012

en fait un équipement unique. Louis Dandrel conçoit les façades du bâtiment pour leur conférer des propriétés sonores et transforme ainsi le Métaphone en véritable instrument de musique. La salle de concert est enveloppée dans une *peau sonore* qui peut être activée par un opérateur depuis une cabine de contrôle (en rouge sur l'image ci-dessus).

Le Métaphone est de forme trapézoïdale et d'une hauteur variant de douze à quatorze mètres (sous l'auvent) ; il mesure cinquante-trois mètres de longueur et trente mètres de largeur sous l'auvent contre seize mètres à l'arrière du bâtiment. La sur-façade est soutenue par une structure d'acier (« structure peau ») et se compose de 712 panneaux (311 sur les façades est et ouest ainsi que 90 sur la face nord) constitués de bois (multipli de mélèze), d'acier Corten, de verre opale et de verre clair. Quarante-six de ces panneaux sont équipés de transducteurs électroacoustiques (enceintes vibrantes) qui leur permettent de diffuser du son à la manière d'enceintes. Les façades Est et Ouest comportent chacune vingt-trois « *panneaux musicaux* » qui constituent les *écailles* de la *peau sonore*. Chaque *écaille* est dotée de quatre haut-parleurs, vissés à l'arrière de la plaque et peut être activée de manière autonome depuis la cabine de contrôle pour diffuser des sonorités électroacoustiques.

En outre, plusieurs instruments acoustiques sont disposés sous le porche, à l'entrée du Métaphone. Le mur est abrite deux grosses caisses, douze *temple block*, une roue à corde, deux vibraphones, des bols tibétains, deux cymbales, deux xylophones, un tam-tam et des bâtons de pluie. Le mur ouest contient deux vibraphones, un tam-tam, des bâtons de pluie, deux tambours sur cadre, deux xylophones, des bols tibétains, une roue à corde, douze *temple block* et un orgue¹. Ces instruments de musique, comme les *panneaux musicaux* de la façade, sont contrôlés par deux claviers dans la régie de la cabine de commande et peuvent ainsi être activés de manière mécanique sans nécessiter d'interprète. Les trente-deux instruments et les façades vibrantes font du Métaphone un bâtiment musical, destiné à produire des sons dans plusieurs circonstances.

« *Le Métaphone est vivant, il « respire ». Il exprime « la musique en puissance » jouée dans la salle à l'intérieur. On l'entend dans un périmètre proche. [...] Le Métaphone peut être aussi bien un orchestre puissant qu'un élément sonore intégré au paysage.* »²

¹ Voir les documents en annexes.

² Compte-rendu de la réunion du 29.08.06 (M. Auffret, L. Dandrel, A. Richon, P. Jaubert de Beaujeu, F. Pariente).

Dès le départ du projet, Louis Dandrel prévoit une double fonction pour le Métaphone : le moment du concert et un usage quotidien. Pour la réalisation de concerts, des compositeurs sont invités à s'appropriier le dispositif orchestral du Métaphone pour composer une pièce dédiée. La spatialisation des panneaux musicaux permet de créer de multiples effets sonores : « *effets de masse et de dispersion, tracés de formes géométriques, effets de vitesse* »¹. Par ailleurs, Louis Dandrel destine le Métaphone à prendre le rôle de repère sonore visant à structurer le territoire et ses temporalités quotidiennes : en commençant par marquer les heures par une sonnerie contemporaine. Le projet initial prévoit aussi d'en faire le point de départ d'un parcours paysager autour du terroir. Diverses activités animent régulièrement le dispositif : *Décor Sonore* y a réalisé plusieurs spectacles, tels qu'*Urbaphonix* et *Instrument Monument*² à l'occasion d'un festival organisé chaque année par l'établissement public de coopération culturelle qu'est devenu le 9-9bis.



Concert d'inauguration du Métaphone (28.06.2013)³

¹ Louis Dandrel, *Projet de composition musicale pour l'inauguration du Métaphone*, 2013

² « Coal Wave » le 29.06.2019

³ Source : EPCC Le 9-9 bis

Le design sonore utilise le son en tant que signal qui rend intelligible les fonctions d'un lieu ou d'un équipement : les signalétiques sonores servent de « balises », c'est-à-dire de repères spatio-temporels pour les usagers. Cette intégration du son à la conception des pôles de transport a donné lieu à de nouvelles pratiques d'aménagement sonore appliquant ces principes. Ainsi, le *Métaphone* se « signale » par une identité sonore diffusée grâce à des sources électroacoustiques qui sont incorporées au bâtiment.

Conclusion du Chapitre 11

L'intervention sur les sources sonores permet de requalifier une situation sonore en modifiant les relations qu'entretiennent les sons qui la caractérisent.

Dans le cas des interventions éphémères, les sources sonores sont l'objet d'une réappropriation musicale. Activées individuellement ou collectivement à travers un geste instrumental, ces lieux et équipements quotidiens produisent une nouvelle situation au sein de laquelle les sons entretiennent des relations mélodiques, harmoniques et rythmiques. Ce type d'intervention met en évidence les qualités musicales de l'environnement sonore urbain ainsi que la capacité de chacun de le transformer, en renouvelant ainsi son écoute.

Dans le cadre des interventions durables, les jardins sont l'objet d'une attention particulière de la part des compositeurs. Leurs jardins sonores construisent le projet d'aménagement à partir d'un scénario de sources sonores constituées par les surfaces, matériaux et équipements du site. Les caractéristiques sonores de ces sources sont subtilement composées pour s'intégrer à la situation sonore existante : différents types de sources sont combinées (géophonie, biophonie, anthropophonie et sons musicaux), leurs timbres, hauteurs et intensités sont proportionnés à la *rumeur* (MARIETAN, 2005) pour éviter les phénomènes de masquage et la confusion sonore. Enfin, les temporalités des sons produits par ces sources sont pensées pour créer une « *musique saisonnière* » (MARIETAN, 1997, p.90) : un environnement sonore dynamique qui évolue avec les saisons suivant le cycle annuel.

Un autre type d'intervention durable sur les sources sonore a été observé avec les projets de design sonore réalisé sous l'égide de Louis Dandrel. S'éloignant du principe d'intégration à l'existant défini par l'écologie sonore, ces réalisations utilisent le son pour créer des repères auditifs dans l'environnement. Des « balises » signalétiques aux identités sonores diffusées grâce aux dispositifs électroacoustiques dans l'espace public, ces nouveaux marqueurs sonores ne sont pas destinés à favoriser l'écoute mais à être mémorisés et reconnus inconsciemment afin d'agrémenter l'expérience du lieu.

La maîtrise des manifestations des sources sonores permet concevoir le rapport entre les productions sonores et leurs espaces de propagation dans la perspective de favoriser la relation, voire la corrélation, entre le lieu, ses sources et l'expérience auditive qui en est faite.

Chapitre 12. La propagation du son dans l'environnement : Concevoir des espaces acoustiques

Le son est un phénomène de nature spatiale : l'onde sonore, dont l'émission est localisée, se propage dans les milieux gazeux, liquides et solides. Elle se déplace par exemple à une vitesse de 340 mètres par secondes dans l'air¹. Un événement sonore est le résultat de l'interaction de cette onde avec le milieu qu'elle traverse et qui la modifie : le phénomène audible est autant le produit de la source sonore que des caractéristiques acoustiques de l'espace où elle résonne.

Ce chapitre aborde les modes d'intervention sur l'environnement sonore qui utilisent la propagation du son comme principe de composition de la situation sonore. Les performances et œuvres musicales se fondant sur les caractéristiques de résonnance du lieu d'exécution mettent en évidence la dimension qualitative du complexe acoustique. Ces propriétés sensibles de l'espace de réverbération montrent ses enjeux qualitatifs quant aux usages de l'espace. Les opérations de traitement acoustique réalisées par *Diasonic* et *Life Design Sonore* démontrent la possibilité de concevoir des complexes acoustiques qualitatifs dont les paramètres sonores se rapportent aux usages programmés pour le lieu. Ces projets résultent d'un dialogue souvent difficile entre la maîtrise d'œuvre, la maîtrise d'ouvrage et le concepteur sonore. La mise en œuvre d'aménagements qui intègrent la triple dimension de perception, de production et de propagation du son au sein du processus de conception architecturale semble nécessiter un travail de pédagogie auprès des aménageurs et des populations, comme le montre l'exemple de la Villa des Glycines.

A. La valorisation des caractéristiques acoustiques

Les caractéristiques acoustiques de l'espace de propagation agissent sur les différents paramètres de production et de perception du son. Le lieu transforme la sonorité des événements, modifiant leur durée (réverbération, voire écho), leur timbre, l'intensité de certaines fréquences et surtout les phénomènes de spatialisation sonore.

Les caractéristiques acoustiques de l'espace sont définies par le CRESSON comme des « *effets sonores dans l'environnement* » (AUGOYARD et TORGUE, 1995). Pierre

¹ Au niveau de la mer et à une température moyenne de 15°C.

Mariétan les considère plutôt comme des « *éléments de composition* »¹ : l'interaction entre les qualités de la source et les caractéristiques acoustiques n'est pas envisagée de manière causale mais en tant que principe qui détermine la composition musicale pour le lieu. La qualification de l'événement sonore par le complexe acoustique est déterminante dans le choix des sons produits et non une simple conséquence de leur spatialisation.

Le travail d'enquête a permis d'observer Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse faire la démonstration de leurs capacités à écouter et à analyser l'acoustique propre à chaque lieu. Chacun possède sa gamme de gestes sonores destinée à révéler les caractéristiques acoustiques de l'espace écouté. Pierre Mariétan utilise la voix, Louis Dandrel claque des doigts et des mains, comme Michel Risse qui emploie également les claves². L'émergence sonore produite permet d'éprouver la réverbération du lieu et sa réponse fréquentielle, c'est-à-dire la manière dont il accentue ou atténue les différentes fréquences de la source.



Michel Risse claque des mains pour éprouver la réverbération (31.05.2014)³

¹ Entretiens avec Pierre Mariétan (11.02.2014 et suivants).

² Instrument de percussion constitué par deux pièces de bois frappées l'une contre l'autre, produisant un son sec, intense et timbré. Une clave est visible dans la poche de Michel Risse sur la photographie ci-dessus.

³ Source : Décor Sonore.

L'exercice de l'écoute (voir la partie II.) permet de connaître les caractéristiques acoustiques et les mettre en pratique, c'est-à-dire les mobiliser comme éléments directeurs de la composition musicale. Le *Chant* de Pierre Mariétan, écouté *in-situ* à plusieurs reprises¹, illustre ce principe de manière significative. Chaque réalisation de cette pièce pour voix *a capella* d'une durée variant entre dix et vingt minutes est adaptée spécifiquement en fonction de l'espace d'exécution : elle nécessite d'abord un travail de repérage et d'écoute qui permet d'apprécier ses caractéristiques acoustiques. La voix s'accorde véritablement à la salle qui lui dicte sa position dans l'espace, le temps de réverbération et la gamme de fréquence devant être chantée. Comme l'exprime le sous-titre du Chant LVIII, « *la voix est la source – le lieu l'instrument* ».



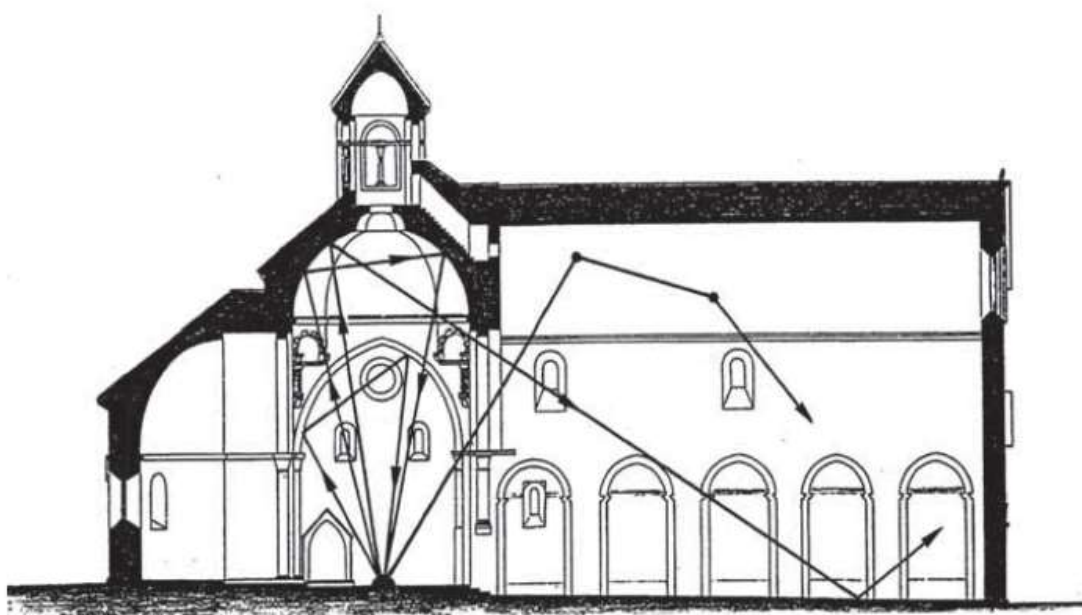
Chant LXIV, Pierre Mariétan (2018)²

¹ Eglise d'Isérables, CH (25.08.2015), Chapelle monolithe de Saint Martial (19.09.2015), Ermitage de Mortagne sur Gironde (20.09.2015) Eglise de Erschmatt, CH (27.08.2016), Eglise de Bagnes, CH (23.08.2019)

² Les Chants LXIV et LVIII, réalisés dans l'église des Jésuites à Sion (CH) et l'Abbaye de Bellelay, sont disponibles à l'écoute libre sur le site suivant : <https://vimeo.com/266920877> (consulté le 02.09.2019)
Photographie tirée du document vidéo.

Ainsi, le temps de réverbération donne l'échelle de durée des sons et la structure rythmique de la pièce. La prolongation du son après l'interruption de la voix permet de créer des effets de polyphonie, en particulier dans les enchainements *attaca – piano subito* : l'attaque brève et intense se prolonge grâce à la réverbération, alors qu'un second son est chanté à voix basse. La composition du *Chant* se développe notamment à partir de contrastes d'intensité (*piano-forte ; crescendo-decrescendo*) et de hauteur. Pierre Mariétan maîtrise les différents timbres et registres¹ de sa voix dont l'amplitude de sa tessiture peut couvrir plus de quatre octaves² en fonction des caractéristiques acoustiques de l'espace. Lorsqu'il est interrogé quant à ses facultés vocales, il réaffirme que le véritable instrument n'est pas la voix, mais le lieu.

« La tessiture est donnée par la qualité de résonance du lieu. Tout le monde a les capacités vocales, chacun peut produire ces sons par l'écoute des fréquences graves et aigues amplifiées par le lieu. C'est la relation entre produire et écouter » (Pierre Mariétan)³



Réverbération de l'énergie sonore à partir de la nef (église de Sénanque)⁴

¹ Les mécanismes dits de « voix craquée », « voix de poitrine », voix de tête, et « voix de sifflet », qui correspondent aux différents modes de fonctionnement du larynx et produisent des sons aux timbres différents.

² Dans certaines conditions acoustiques, Pierre Mariétan peut produire un La de 22,5 Hz

³ Entretien téléphonique réalisé le 02.09.2019

⁴ Source : VERNHES, « Analyse acoustique des églises des trois sœurs de Provence », 2002, p.36

Le *Chant* échelonne sa gamme à partir de cette réponse fréquentielle de la salle qui favorise la résonnance de certains sons et de leurs harmoniques, qui semblent résonner à certains endroits précis du bâtiment. Assister au *Chant* rend tangible la propagation du son car l'oreille ne perçoit pas directement l'émission de la source sonore mais la reçoit à travers ses différentes réverbérations, colorée par la qualité de résonnance du lieu. Cette œuvre utilise la voix comme catalyseur des caractéristiques acoustiques de l'espace: elle les rend audibles et fait du lieu l'instrument manifeste de la composition et de la production du son.

« Lorsque je donne CHANT en concert, je travaille auparavant, et longuement, à la constitution d'un corpus de sons que je retiens comme étant les plus en sympathie avec les capacités acoustiques de l'édifice. » (MARIETAN, in GIU, FABUREL, MERVANT-ROUX, TORGUE, WOLOSZYN, 2014, p.77)

De même, les créations de *Décor Sonore* réalisées dans l'espace public mettent en avant les caractéristiques acoustiques du lieu comme un aspect essentiel du *contexte* et de l'existant sonore. La qualité de résonnance ainsi que les effets de réverbération sont utilisés pour théâtraliser l'environnement urbain, constituant ainsi une ressource essentielle de la scénographie sonore.

Les spectacles déambulatoires de la *Compagnie* (*La Petite Bande Passante*, *Des Cors Sonores*, *Borderliners*) utilisent la production du son pour mettre en valeur les caractéristiques acoustiques des situations traversées ; dans *la Petite Bande Passante*, c'est aussi la voix qui est utilisée, en raison de la richesse de son timbre. La nature mobile et transportable des mégaphones permet de se déplacer facilement dans l'espace urbain et d'investir des points en hauteur tels que les escaliers, les terrasses ou encore les fenêtres des habitations. La possibilité de créer un espace de multidiffusion en trois dimensions construit par les huit sources permet de composer des séquences acoustiques à partir desquelles se structure la scénographie. L'espace urbain prend une dimension scénique à travers ses singularités acoustiques. Les sources sonores (haut-parleurs, enceintes, etc.) sont disposées de manière à faire apparaître les différents effets de réverbérations et faire apprécier au public la transformation de la qualité du son diffusé dans les espaces résonnants. Les pavillons des dispositifs électroacoustiques peuvent balayer les façades ou être orientés à l'entrée de soupiraux, sous les arches des ponts, à l'entrée des escaliers pour y faire résonner les sons. Le son caractéristique de la voix déformée par le mégaphone (qui n'amplifie que certaines bandes de fréquences) va par exemple mettre

en évidence la réverbération des fréquences aiguës sur les façades, où retrouver une coloration chaude avec plus de fréquences médium basses dans les cavités résonnantes.

Les qualités acoustiques des espaces d'intervention sont mobilisées comme un ressort dramaturgique : le spectacle et la scénographie sonore sont construits à partir des différentes « ambiances » liées aux caractéristiques acoustiques des lieux parcourus. Les situations sonores créées théâtralistent l'influence de l'acoustique sur la production du son : ils démontrent comment certaines qualités du complexe acoustique incitent à produire certains types de sons et à adopter des comportements sonores spécifiques. La performance sonore démontre *in-situ* qu'un espace qualifié d'ouvert, caractérisé par un temps de réverbération important, favorise la transmission des sons médium-aigus tels que les cloches, les sirènes, ou encore la voix humaine. Elle montre comment quelques figures rythmiques de moindre intensité diffractées dans un espace réverbérant peuvent créer une situation de confusion sonore. Les petits sons et chuchotements habituellement inaudibles produits pour mettre en évidence la perspicuité d'un lieu confirment que cette qualité du complexe acoustique favorise la communication orale, l'écoute et en particulier la perception des phénomènes de spatialisation du son. Ainsi, les critères acoustiques qui qualifient l'espace de « *chaleureux* » (réverbération des médium-graves), « *intime* » (absorption des aigus et temps de réverbération court), « *mat* » (temps de réverbération court), constituent non seulement un élément de composition musicale, mais aussi un principe de construction du scénario sonore créé *in-situ*.

Le public de ces œuvres et performances, destinées à faire percevoir les qualités acoustiques d'un lieu, peut être invité à pratiquer par lui-même « *la relation entre produire et écouter* », c'est-à-dire à porter attention au contexte acoustique pour produire les sonorités appropriées.

« Ne jouez qu'un seul son à la fois sur un seul instrument dans un lieu unique.
Par votre jeu recherchez et faites apparaître les caractéristiques acoustiques du lieu. Changez d'endroit.
A chaque fois associez et opposez tour-à-tour votre jeu à l'existant sonore.
Installez partout votre valeur instrumentale. » (MARIETAN, 1997, p.124)

Cette consigne distribuée au public lors de l'installation du *Jeu de Cor* (1985-2017) demande aux interprètes de prêter avant tout attention aux colorations de l'espace acoustique et aux éléments de composition qu'il recèle. L'écoute de la qualité de

réverbération, des fréquences et durées qui lui sont propres permet de susciter une écoute consciente de la situation sonore et de jouer avec la rumeur du lieu. La « *valeur instrumentale* » ne dépend donc pas du talent de l'instrumentiste mais des qualités de l'existant sonore et du rapport tissé avec lui par l'écoute.

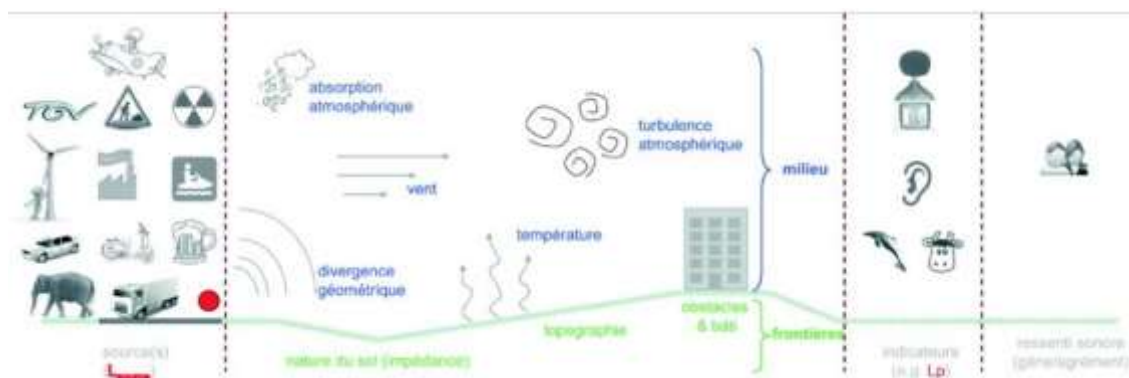
Ecouter la propagation du son dans un espace et porter attention aux colorations des sources sonores créées par les caractéristiques acoustiques du lieu permet de prendre conscience de certaines qualités de réverbération et par-là, des enjeux portés par certains praticiens de l'acoustique.

B. La qualification acoustique de l'espace

L'environnement sonore peut être l'objet d'interventions qui portent spécifiquement sur les caractéristiques de propagation du son. Dans les projets d'aménagement, c'est la contribution traditionnelle de l'acousticien, qui vise principalement à faire respecter les normes d'isolation phonique. Pourtant, l'acoustique peut adopter des objectifs qualitatifs et permet de concevoir des lieux dont les caractéristiques de propagation favorisent les usages programmés par le projet architectural et urbain. Les projets étudiés semblent démontrer que la réalisation des objectifs qualitatifs en acoustique dépend des modalités du dialogue qui s'instaure entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et l'acousticien.

Plusieurs projets d'étude et de traitement acoustiques ont été étudiés à travers les réalisations du studio *Diasonic* et de l'agence *Life Design Sonore*. L'observation du travail d'Alain Richon¹ et ses explications au cours des entretiens ont permis d'explicitier sa démarche pluridisciplinaire qui s'ancre dans l'acoustique, le design et la musique.

L'activité de l'acousticien porte principalement sur les volumes fermés, où s'exercent pleinement les possibilités de description et de modélisation de la propagation du son. Dans les espaces extérieurs, les aléas climatiques, thermiques ainsi que l'enchevêtrement de complexes acoustiques rendent l'analyse de la propagation sonore bien plus complexe.



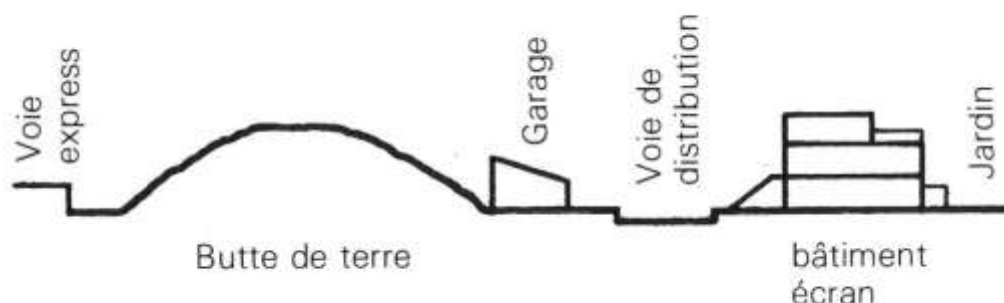
« La propagation, depuis la source jusqu'au récepteur »²

¹ Ingénieur acousticien, collaborateur de Louis Dandrel depuis 1992.

² Source : MATTEI, in *Sonorités* 2016, p.142. D'après Benoît Gauvreau, *Propagation acoustique en milieu extérieur. Généralités sur les phénomènes physiques*. Ecole d'automne « Ville et acoustique ». Consultable sur le site de la Société Française d'Acoustique (consulté le 29/09/2016) : <http://intranet.sfa.asso.fr/archives/J80-VISIBLE/>

« Ce qu'il faut garder à l'esprit est que ces cartes de bruit sont faites à partir de codes de calcul qui estiment des niveaux sonores à partir de quelques mesures et d'une modélisation plus ou moins fine de la typographie des villes, des sources de bruit et d'un modèle de propagation des ondes sonores. Les cartes ne sont que la représentation d'une situation idéalisée qui n'a peut-être jamais existé. » (MATTEI, 2016, p.141)

Dans le cas des infrastructures classées¹, ces modélisations tiennent compte de la propagation du bruit en terme d'intensité et suscitent des aménagements extérieurs permettant d'atteindre les niveaux sonores fixés par la réglementation. Comme le montrait le premier chapitre, la prise en compte des bruits de transport s'incarne principalement à l'échelle des documents d'urbanisme (tels que le volet bruit du PLU et le PPBE) qui prescrivent l'éloignement des habitations et les stratégies de lutte contre les nuisances sonores devant être adoptés. L'absorption du bruit à la source par les merlons (buttes de terre), sa diffraction par les écrans acoustiques et l'isolation phonique des habitations permettent d'atteindre en façade les niveaux de bruits prescrits. Cette démarche dictée par des objectifs quantitatifs s'incarne donc par un principe général d'isolation des espaces habités.



« Coupe de principe »² : programmation d'éléments de protection acoustique

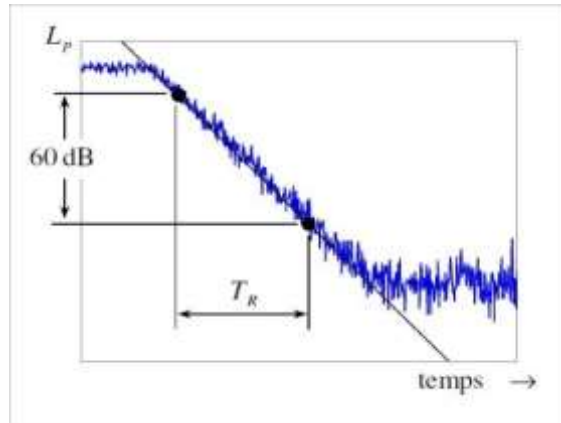
« Cette incompréhension entre des domaines réciproques, architecture, urbanisme et musique, vient des préoccupations spécifiques des uns et des autres. L'architecte s'occupe de l'architecture dans la tradition de la perception rétinienne, visuelle, et pas du tout sur l'écoute, sinon d'être préoccupé, mais ce sont plutôt les ingénieurs qui le sont, par la bonne insonorisation, ce qui est un peu une aberration car c'est une activité négative, mais comme cela s'adjoint aux problèmes thermiques, le sonore est entré par là. Se protéger contre trop de bruit c'est prioritaire. » (P. Mariétan³)

¹ Voir le Chapitre 1.

² Source : *Bruit et formes urbaines*, CETUR, 1981, p.120

³ Entretien du 12.03.2015

Les techniques d'analyse et de traitement acoustique permettent de décrire précisément la propagation du son dans les espaces fermés et d'établir des paramètres qui définissent différentes qualités de réverbération correspondant à l'usage programmé du lieu. La première caractéristique utilisée est le temps de réverbération¹, qui définit le temps mis par le son pour décroître de 60 décibels après interruption de la source.



Décroissance du niveau de pression définissant le temps de réverbération²

Cette indication est très globale et ne permet pas à elle seule de représenter les paramètres qualitatifs de la propagation sonore. Elle peut être précisée par l'examen du temps de réverbération par bande de fréquence d'une octave³ ou d'un tiers d'octave, qui détermine donc un temps de réverbération pour chaque partie du spectre sonore. Le temps de réverbération par bandes de fréquence met en évidence la persistance de certaines plages de fréquences en fonction des caractéristiques de réverbération propre aux volumes et matériaux du lieu⁴. Les acousticiens connaissent bien l'impact perceptif de la réverbération de certaines bandes de fréquences : une réverbération favorisant les fréquences basses et médium sera propice à la voix, suscitant une coloration « *chaleureuse* » ; en revanche une réverbération importante dans la bande de fréquence de 1000 Hz lui donnera une couleur désagréable.

Le complexe acoustique est enfin qualifié à travers l'étude du comportement de la courbe de décroissance de l'énergie acoustique. En effet, pour un temps de réverbération

¹ Symbolisé T60, ou T ou TR, voire RT pour *Reverberation Time*.

² Source : projet « Vibroacoustique », Société Française d'Acoustique.

³ Les fréquences centrales des bandes d'octaves sont 31,5 Hz ; 63 Hz ; 125 Hz ; 250 Hz ; 500 Hz ; 1000 Hz ; 2000 Hz ; 4000 Hz ; 8000 Hz et 16 000 Hz. Pour comparaison, la gamme de fréquence du piano s'étend de 16 à 16 000 Hz.

⁴ Fréquences amplifiées par le lieu que Pierre Mariétan utilise pour composer le *Chant* (voir précédemment).

égal, la courbe de décroissance peut adopter différentes formes : par exemple une diminution linéaire ou une chute rapide. L'analyse du comportement des réflexions précoces (parvenant au point de réception dans les premières 80 à 100 millisecondes qui suivent le son direct) est très utile pour décrire la dimension qualitative du complexe acoustique. Elle constitue un critère mesurable qui participe à définir la *clarté* (perspicuité) et *l'intelligibilité* du lieu. Si l'énergie acoustique se maintient lors des premières réflexions, les réverbérations précoces deviendront audibles et nuiront à l'intelligibilité du son : le son direct produit par la source est masqué par ses réflexions successives, ce qui rend notamment la voix incompréhensible. En revanche, lorsque ces réflexions précoces parviennent à l'auditeur avant 30 millisecondes, elles augmentent la perception du volume et de la localisation de la source sonore (HAAS, 1949). Lorsque l'énergie acoustique se disperse très rapidement (courbe de décroissance rapide), le son perd de sa cohérence et de sa netteté, ce qui est qualifié d'effet de *halo*, comparable à l'utilisation de la pédale forte au piano. Ces qualités du complexe acoustique se rapportent donc aux différents usages de l'espace, qu'il soit programmé pour la pratique musicale (acoustique des salles), l'enregistrement (studio), la diffusion (salles de cinémas) ou encore pour favoriser l'intelligibilité de la parole (équipements de transport).

L'acousticien maîtrise donc des outils permettant d'analyser et de produire différentes qualités de résonnance qui mettent en œuvre une programmation acoustique pour les usages à travers des critères qualitatifs mesurables. Les techniques de traitement acoustique donnent la possibilité de modéliser l'ensemble des caractéristiques de réverbération, notamment à travers les critères de temps de réverbération par bandes de tiers d'octave. La capacité à atteindre ces objectifs qualitatifs dépend du dialogue qu'entretiennent la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et l'acousticien (ou le designer sonore, voire le compositeur). Les procédés de traitement acoustique pouvant être proposés, lorsque les surcoûts qu'ils engendrent sont acceptés, requièrent certaines adaptations du projet architectural, en particulier concernant les matériaux et le conditionnement des surfaces.

Les échanges préalables entre la maîtrise d'ouvrage et l'acousticien peuvent mener à l'élaboration d'un cahier des charges intégrant les enjeux qualitatifs de la correction acoustique. « *La maîtrise d'ouvrage peut être convaincue de l'objectif qualitatif, quand*

*bien même il engendre un surcoût. » (A. Richon)¹. Dans les projets étudiés, cette adhésion des commanditaires était le résultat de réalisations précédentes en partenariat avec *Diasonic*, ou d'un travail de pédagogie expliquant les enjeux qualitatifs du traitement acoustique en lien avec les usages de l'espace architectural. Cette posture didactique vis-à-vis de la maîtrise d'ouvrage s'incarnait par de multiples réunions, des visites de sites et de chantiers, ainsi que par la transmission de documents pédagogiques illustrant par des textes, des images et des mesures acoustiques les enjeux de la conception sonore.*

« Lors des premiers projets pour la SNCF qu'on a fait avec Louis [Dandrel], on a pu se poser ces questions des critères qualitatifs en termes d'acoustique et de sonorisation. Les critères acoustiques, comme l'intelligibilité, qui pouvaient exister n'étaient pas utilisés et on a poussé pour qu'ils soient appliqués. Pour les gares qui ont suivi, AREP a exigé qu'on applique les mêmes critères. [...] Pour les gares du Grand Paris Express, la maîtrise d'ouvrage, forte de ces expériences précédentes, a soumis un cahier des charges qui impose ces critères. » (A. Richon)²

Lorsque les critères acoustiques sont intégrés au cahier des charges et les opérations de traitement acoustiques dotées d'un budget idoine, leur réalisation et la capacité à atteindre les objectifs qualitatifs dépendent des décisions prises par la maîtrise d'œuvre. Or, l'emprise du traitement acoustique sur la forme architecturale projetée pose systématiquement problème à l'architecte, qui poursuit, concernant la dimension esthétique, des exigences principalement visuelles. Le traitement acoustique nécessite d'utiliser certains matériaux particuliers pour corriger les différentes bandes de fréquences. Si un tissu ou rideau peut permettre de traiter les fréquences aigues sur certains espaces, le traitement des fréquences graves exige l'utilisation de matériaux perforés sur de larges surfaces. *« Il faut négocier pour obtenir des mètres carrés de traitement. Si l'architecte refuse, tu ne peux pas atteindre l'objectif de qualité que tu suivais. » (A. Richon)³. Les préconisations de l'acousticien sont inféodées aux décisions de l'architecte qui peut par exemple décider d'utiliser du béton brut pour ses qualités visuelles, au détriment de ses effets sur les caractéristiques acoustiques du bâtiment.*

« Dans les situations où n'ou n'avons pas été demandés par l'architecte, notre présence est vécue comme une contrainte. Pourtant, le compromis, ou l'arbitrage avec l'architecte, est à la base de la réussite de notre intervention. » (RICHON, « Life Design Sonore : l'usage est au centre de notre travail », 2016, p.61)

¹ Entretien du 05.09.2019.

² Entretien du 05.09.2019.

³ Entretien du 05.09.2019.

Même dans le cas de la collaboration entre Jean-Marie Duthilleul, Louis Dandrel et Alain Richon initiée trente ans auparavant, l'intégration des objectifs acoustiques au projet de la Gare de Noisy-Champs reste un sujet de négociations constantes. Le caractère emblématique et l'aspect monumental des gares du Grand Paris Express, conçues par des architectes de renommée internationale, rendent en effet plus complexes les échanges quant aux enjeux acoustiques. Tout comme les enjeux qualitatifs de la dimension sonore, la mise en œuvre de la charte de design des gares du Grand Paris Express s'est heurtée au refus des architectes d'adapter leurs projets.

La programmation d'une acoustique qualitative et sa mise en œuvre architecturale reposent sur des objectifs établis en amont avec la maîtrise d'ouvrage et dépend d'un dialogue prolifique avec la maîtrise d'œuvre qui accepte d'adapter le projet en fonction des préconisations de l'acousticien. Selon Alain Richon, bien que les maîtrises d'ouvrage ne s'emparent que rarement des questions d'acoustique (sauf pour classer les infrastructures en termes de normes d'isolation), des habitudes se prennent progressivement grâce à la circulation des critères qualitatifs qui se développent et se partagent dans le milieu de l'acoustique. La sensibilisation des acteurs de la maîtrise d'œuvre, en particulier des architectes, aux enjeux qualitatifs de l'acoustique reste la condition principale de la réalisation de projets architecturaux qui intègrent les paramètres qualitatifs de l'environnement sonore.

L'intégration de la dimension sonore à la conception urbaine et architecturale dépend finalement de la capacité du commanditaire et de l'architecte à se représenter l'environnement sonore, de manière à ce qu'il puisse formuler des exigences concernant la situation sonore et demander aux ingénieurs : « concevez un espace qui sonne comme cela. »

C. La construction d'une architecture musicale

Le projet de la Villa des Glycines, bien que partiellement réalisé, constitue un exemple significatif d'intégration de la composition sonore à la conception architecturale. Portée par un contexte favorable de collaboration entre le compositeur Pierre Mariétan, l'architecte Alain Sarfati et le maître d'ouvrage Cité Nouvelle Habitat 2000 (CNH 2000)¹, cette réalisation témoigne de la possibilité de réaliser un projet d'habitat qui tient compte des enjeux qualitatifs de l'environnement sonore.

En 1979, le fondateur et directeur général de CNH 2000 Michel Vitry mandate l'architecte Alain Sarfati pour réaliser un programme de 130 logements et d'une surface de 8 000 m² situé dans le quartier des Epinettes de la ville nouvelle d'Evry.

« L'établissement public de la ville nouvelle d'Evry nous a donné un plan de la parcelle avec la localisation de l'accès du parking et le cheminement piétonnier ainsi que les alignements extérieurs. Le maître d'ouvrage a détaillé le programme : 70 logements locatifs PLA, 33 PAP² ainsi que la répartition en types de logements 3, 4, 5 pièces avec leurs surfaces normatives correspondantes et pour couronner l'ensemble un cadre économique très stricte. Restait à inventer l'organisation générale du programme à imaginer une distribution, un espace de vie collective et une intimité pour chacun. » (C. Laquerrière)³

Mais au début de la phase de chantier, Michel Conan (sociologue au CSTB) transmet à Alain Sarfati « une étude de sociologie »⁴ qui évoque le « besoin de nature » des arrivants dans les villes nouvelles. L'architecte, qui ne souhaite pas pour autant recréer un cadre champêtre, amorce avec le sociologue une réflexion sur « la naturalité de l'habitat », dans un dialogue avec les travaux de Bernard Lassus. Alain Sarfati aspire à la réalisation de formes architecturales ouvertes, de formes d'inscription de la nature qui permettent l'appropriation et engendrent un rapport « naturel », simple et spontané à l'espace habité. Michel Conan lui propose alors de rencontrer Pierre Mariétan, aux activités duquel il participe, pour envisager une collaboration visant à concevoir un projet d'habitat intégrant les paramètres qualitatifs de l'environnement sonore.

¹ Une société anonyme d'HLM fondée en 1972 à Cachan.

² Prêts locatifs aidés (PLA) et prêts aidés à l'accession à la propriété (PAP).

³ Christian Laquerrière (architecte), chef de projet pour l'opération de la Villa des Glycines. Entretien réalisé le 29.06.2015.

⁴ A. Sarfati, entretien du 29.06.2015. La référence de cette étude n'a pas été retrouvée.

« C'est une rencontre qui se fait sur le chantier et c'est dans le cadre de cette promenade que je raconte ma problématique, la manière dont je vois les choses et au fur et à mesure, Pierre réfléchit aux différents types d'intervention qu'il pouvait avoir sur ce site. Quelques jours après on se retrouve avec les projets, les plans et l'inventaire des interventions de natures différentes qu'il imagine. On va faire une présentation de cette intervention au promoteur de l'époque qui va les accepter et les financer. C'est-à-dire qu'on est dans une époque où la réflexion, la recherche, l'innovation sous toutes ses formes, trouvent un écho. L'expérimentation est à l'ordre du jour. » (A. Sarfati)¹

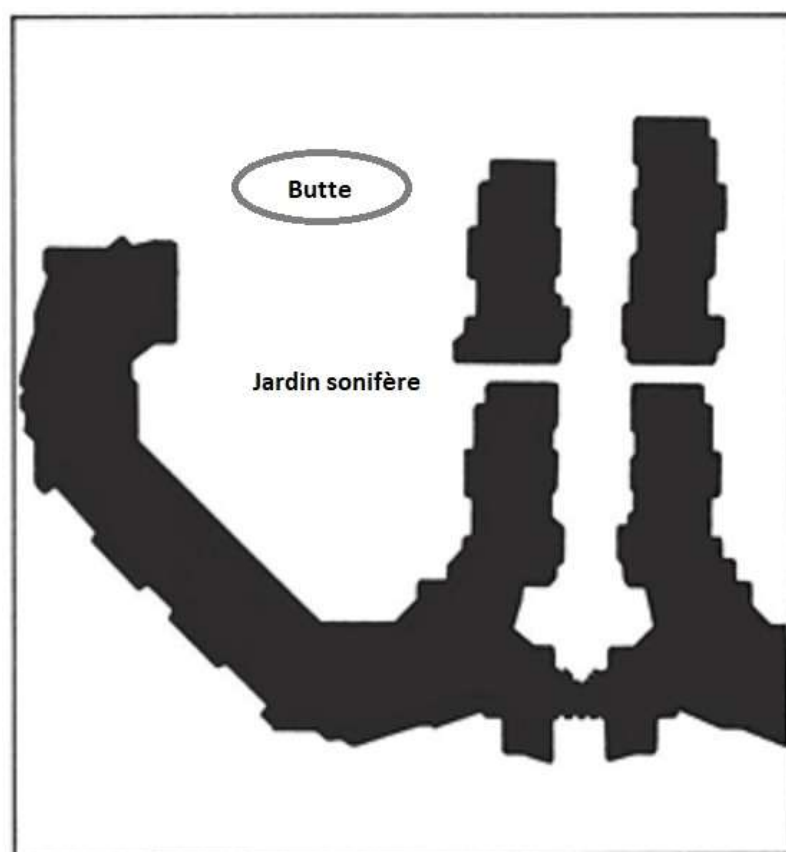
Christian Laquerrière évoque au sujet de Michel Vitry *« un promoteur humaniste comme il y en a un sur mille »*. La sensibilité pour les démarches artistiques du promoteur de l'opération de la Villa des Glycines joue un grand rôle dans l'invitation faite à Pierre Mariétan de collaborer à la maîtrise d'œuvre de ce projet². Le maître d'ouvrage souhaite *« s'engager résolument dans une voie nouvelle par la réalisation d'un habitat intégrant la donnée acoustique et son application musicale »* (MARIETAN, 1997, p.87).

Pierre Mariétan est intégré au processus de programmation par le biais de plusieurs rencontres avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre ainsi que des multiples visites de chantier en compagnie de l'architecte, du chef de chantier et de l'acousticien. Le compositeur entreprend alors de produire des textes, des schémas et des dessins pour contribuer à la conception du programme architectural. Ses différentes propositions portent sur la production, la propagation et la perception du son dans l'espace, permettant ainsi d'intégrer la composition sonore à chaque étape de la programmation architecturale. La prise en compte de l'existant et la conception des formes, volumes et matériaux du bâtiment correspondent à la maîtrise de l'espace de propagation, qui est doté de qualités acoustiques. L'élaboration des espaces, équipements, objets et mobiliers se traduit par un travail de composition des différentes sources sonores qui qualifient musicalement les différents espaces tels que le *Jardin sonifère*, les passages et les habitations. Enfin, la programmation des usages se traduit par une prise en compte des différents modes de perception auditive. Ainsi, les catégories de production, propagation et perception du son permettent d'inscrire les méthodes de composition musicale dans le processus de conception architecturale.

¹ Entretien réalisé le 29.06.2015.

² Puis l'invitation qu'il renouvelle en 1981 à participer au projet de Riccardo Bofill *les Espaces d'Abraxas* à Noisy-le-Grand.

La maîtrise de la propagation du son dans l'espace permet de créer des espaces différenciés par leur sonorité. La première proposition du compositeur consiste à prendre en compte l'environnement sonore existant, c'est-à-dire tous les sons extérieurs au site et leur diffusion au sein de l'espace construit. La Villa des Glycines, bordée de rues passantes et proche de la route nationale, est exposée aux sons des transports routiers. La morphologie en U du bâtiment conçu par l'architecte (voir l'illustration suivante) compose une barrière acoustique naturelle qui empêche la propagation de ces sons à l'intérieur du site. Dans cet espace protégé, initialement programmé pour être un lieu de stationnement automobile, Pierre Mariétan propose de créer un jardin qui sera doté de qualités musicales.



Morphologie de la Villa des Glycines¹

La topographie du jardin est façonnée de manière à renforcer les caractéristiques acoustiques propres à un tel lieu : un relatif isolement sonore et un haut degré de perspicuité, c'est-à-dire sa capacité à donner à entendre l'ensemble des sons sans phénomène de masquage. Une butte de terre (1. Voir l'illustration suivante) est érigée à

¹ Source : production personnelle.

son entrée pour y réduire encore la diffusion des sons extérieurs. Une légère déclivité du sol vers le fond du jardin permet d'y créer un « *creux – isoloir* » (MARIETAN, 1997, p.89), qui est traité acoustiquement pour devenir un espace silencieux et offrir une intimité sonore propice à la voix (2).

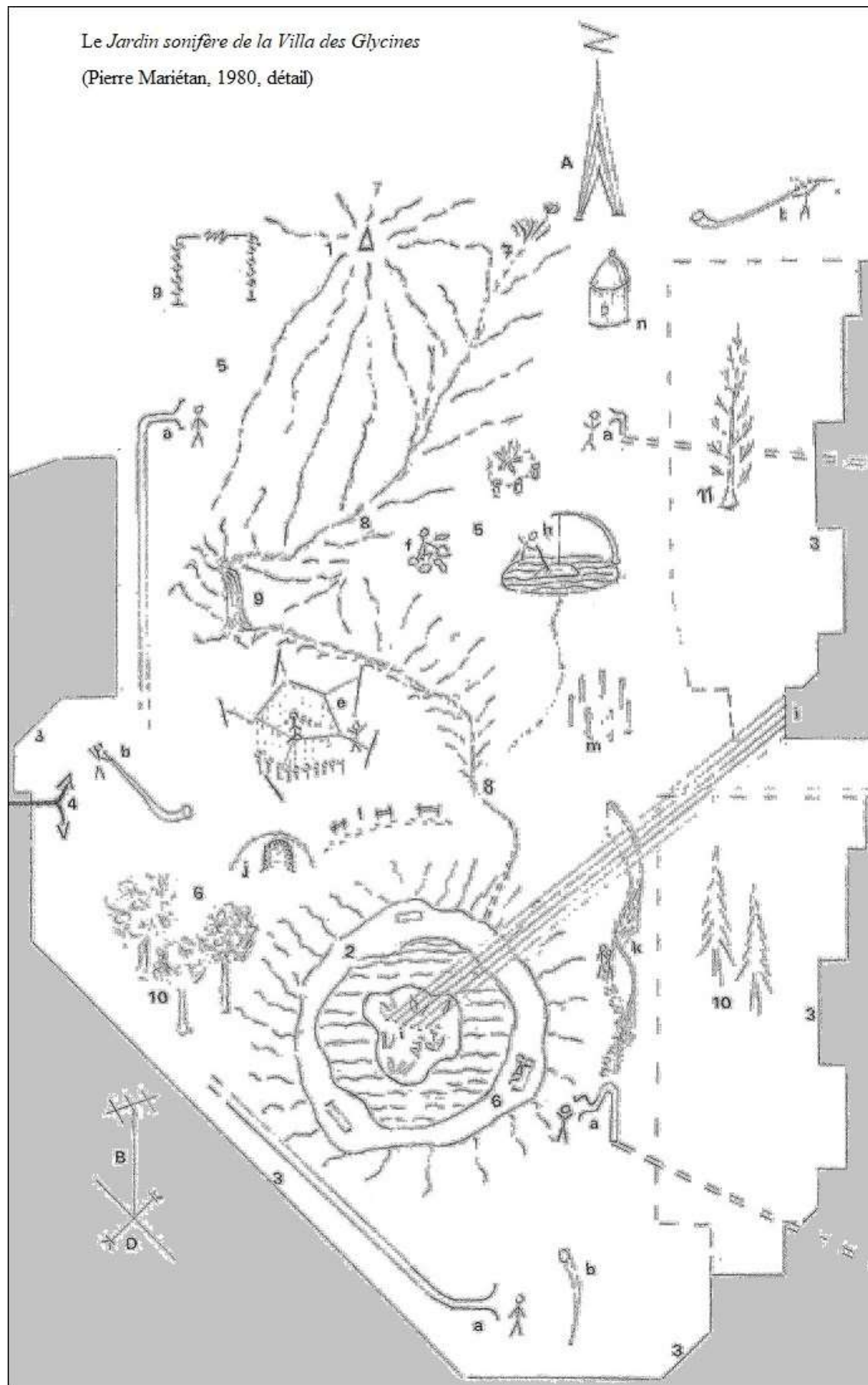
Les matériaux utilisés pour la construction du bâtiment sont choisis en fonction de leurs capacités acoustiques, c'est-à-dire de leur aptitude à absorber ou à renvoyer le son. Des façades réfléchives (3) sont installées sur certaines des surfaces qui entourent le jardin pour réfléchir les sons qui l'empliront et donner une qualité de réverbération au lieu. Les passages traversant (4), reliant la ville le bâtiment et le jardin, sont élaborés de manière à créer une progression auditive pour l'habitant qui passe de la « *rumeur* » citadine aux sons quotidiens de l'habitation. Le son des pas donne la mesure de cette transition : masqués par l'environnement sonore urbain, ils sont à nouveaux audibles pour le résident qui rentre chez lui. Le compositeur conçoit des lattes de bois disposées sur des cavités résonnantes qui produisent un son au timbre reconnaissable, créant ainsi un repère sonore quotidien pour les habitants. Enfin, Pierre Mariétan imagine une « *fabrique à musique* » (m) : un kiosque ouvert garni de légers supports réverbérant le son, conçus pour favoriser les effets acoustique tels que l'écho flottant (*flutter echo*)¹ et la réverbération de séries de fréquences déterminées. Ces « *effets sonores* », ou « *éléments de composition* », invitent l'habitant à jouer avec l'acoustique en produisant les sons par la voix ou avec un instrument de musique. Ces interventions touchant aux caractéristiques acoustiques du site permettent de structurer différents espaces : le jardin, les passages, la ruelle et les habitations pour lesquels sont spécifiquement composées les sources sonores.

Le Jardin sonifère² est composé par un ensemble structuré de sources sonores : les éléments naturels de la géophonie et de la biophonie, les revêtements des sols, les installations acoustiques et électroacoustiques permettent d'organiser l'espace en différentes « *aires* ». En haut de la « *butte monticule de terre écran* » (1), l'utilisateur peut contempler et écouter l'ensemble du jardin, la voilière (n) et la « *musique saisonnière* » (11). Puis, suivant le ruisseau (8), il rejoint les « *aires de jeu* » (5) où sont disposés différents instruments (h, e, f) près du kiosque à musique (m). Derrière la cascade (9), la harpe éolienne (i) marque la transition vers les « *aires de repos* » (6) qui sont encadrées par la végétation permanente (11), protégées par le mur paravent (k) et où se trouve le creux-isoloir (j).

¹ Répétition rapide et régulière du signal.

² Voir le Chapitre 11, partie B.

Le Jardin sonifère de la Villa des Glycines
(Pierre Mariétan, 1980, détail)



Légende de l'illustration :

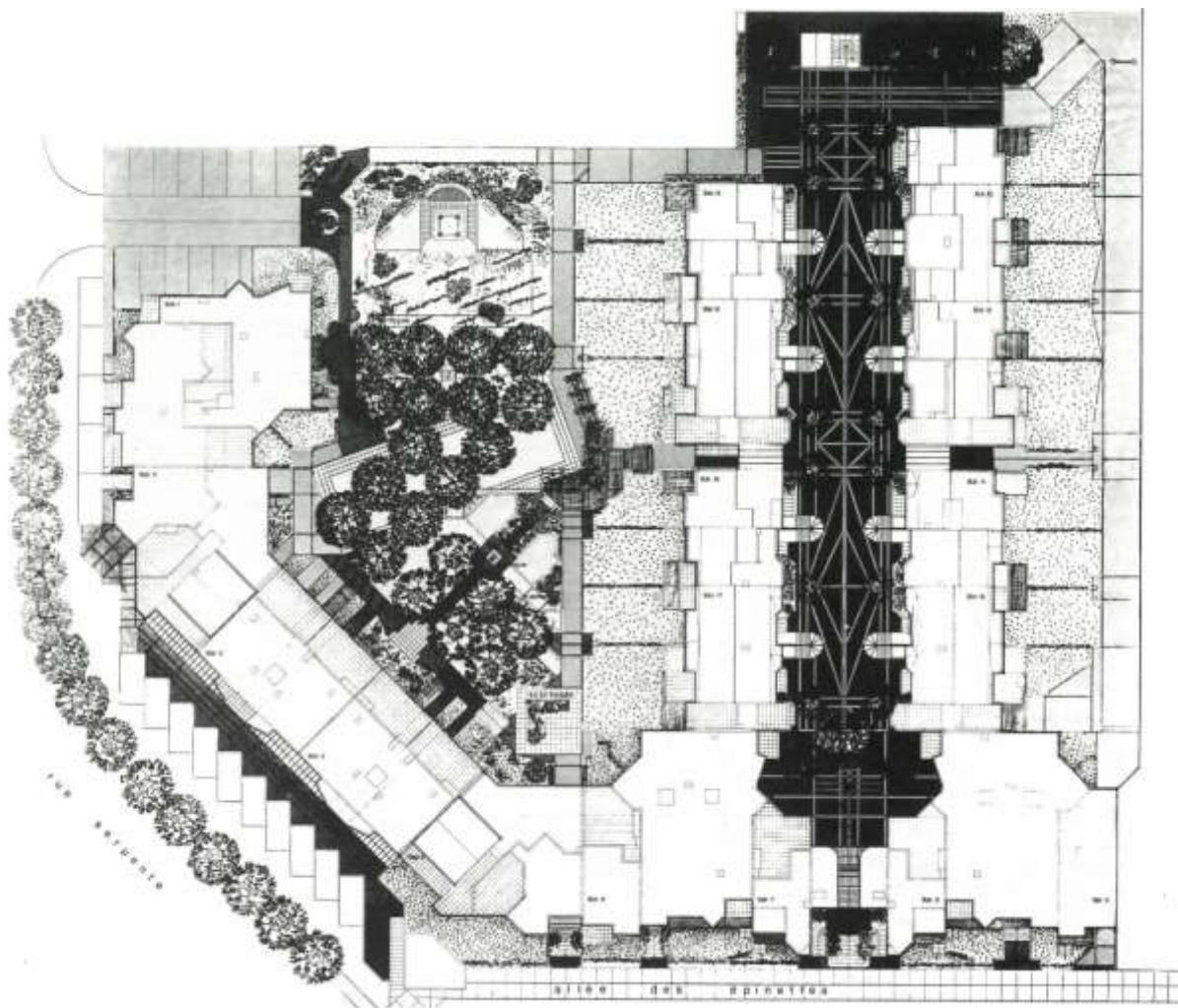
- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Butte monticule de terre écran | a. Tuyaux acoustiques |
| 2. Chemin creux isoloir phonique | b. Trompes porte-voix |
| 3. Façades réfléchives | c. Girouette sonore |
| 4. Chemins liaisons intérieur/extérieur | d. Orgue à vent |
| 5. Aires de jeu | e. Aquaphone |
| 6. Aires de repos | f. Lithophone |
| 7. Source | g. Arc électrique |
| 8. Ruisseau | h. Cloche marine |
| 9. Cascade | i. Harpe éolienne |
| 10. Végétation permanente (oiseaux) | j. Isoloir phonique artificiel |
| 11. Végétation saisonnière | k. Murs paravents |
| A. Antenne radio lotissement | l. Réflecteurs de pas balises |
| B. Antenne de réception | m. Kiosque à musique |
| C. Capteurs prise de son | n. Volière |
| D. Diffuseurs (hp individuels) | |
| E. Eléments ajoutés | |

Pierre Mariétan formalise l'ensemble de ces propositions sur un plan masse du site qui permet de représenter la spatialisation des différentes « aires » et des multiples instruments.

« Il a remis un texte illustré de croquis et c'est un souffle nouveau, c'est Noël ! Tout d'un coup quelqu'un arrive avec des idées, irrévérent... Pierre c'est un peu un martien pour moi, mais en même temps il explique très bien ce qu'il a en tête et on comprend tout de suite qu'il y a un projet, que ce ne sont pas deux ou trois idées en l'air et ça devient vraiment intéressant. Ensuite, il s'adapte dans le projet, il investit l'espace et puis il parle d'architecture, il parle mon langage à moi : je n'ai jamais eu à faire d'effort pour comprendre ce qu'il avait en tête... Mais je crois que Pierre faisait beaucoup d'efforts pour se faire entendre. [...] On essaie de faire un tri parmi ces idées, de comprendre ce qui est finançable, raisonnable, réalisable et il y a un certain nombre de micro-projets qui sont mis en avant. » (C. Laquerrière)¹

Un certain nombre d'instruments (trompes, girouette, aquaphone et arc électrique) et d'installations (murs paravents) sont écartés du projet par souci de faisabilité. La trompe mise à disposition des habitants au sommet de la butte de terre n'est pas installée, de crainte qu'elle ne soit volée. La plupart des interventions sont acceptées par le maître d'œuvre, qui intègre les propositions du compositeur au plan guide du projet.

¹ Christian Laquerrière (architecte). Entretien réalisé le 29.06.2015.



Plan guide de la Villa des Glycines, Alain Sarfati (1980)

Le travail du compositeur dans la conception de la Villa des Glycines ne consiste pas seulement à composer les sonorités des lieux et les sons qui s’y produisent, mais bien à penser l’expérience auditive des habitants, auditeurs et interprètes du lieu de vie musical. Les différentes manières d’écouter et de s’engager dans la production du son sont prises en compte par Pierre Mariétan, qui considère ce projet comme « *une entreprise de sensibilisation auditive* » (MARIETAN, 1997, p.95). La conception d’un habitat intégrant la dimension qualitative de l’environnement sonore prend sens à travers sa capacité à renforcer l’attention portée à la dimension sonore de nos modes de vie, à la production individuelle et collective de bruits, voire de situations de confusion sonore. Réciproquement, la prise de conscience de cette responsabilité s’opère très difficilement dans un contexte sonore dégradé qui ne laisse pas de place à l’expérience de l’écoute. La Villa des Glycines constitue un instrument polyphonique activé par ses usagers et les invitant à mettre en œuvre leurs facultés auditives de différentes manières. Les habitants

sont donc invités à expérimenter cette architecture musicale à travers plusieurs dispositifs d'écoute.

L'aire de repos du jardin sonifère et en particulier le creux-isoloir constituent un lieu de relatif silence où l'oreille peut se délasser et mettre fin à la tension auditive provoquée par les hauts niveaux d'intensité et les situations de confusion sonore. L'accès à de tels espaces de silences paraît aujourd'hui fondamental pour préserver une certaine santé auditive et garantir le repos dans l'habitat.

Les tubes acoustiques engagent les enfants à inventer des jeux sonores basés sur la communication orale ou l'imitation sonore (rythmes et sons) : ils invitent à écouter attentivement ce qui peut sortir de ces « bouches sonores » dont l'autre extrémité, invisible, sollicite l'imagination auditive. De même, les installations acoustiques et les instruments mis à disposition, dont les productions s'intègrent harmonieusement à la situation sonore, convient les habitants à expérimenter la pratique musicale : non à reproduire des mélodies existantes, mais à cultiver le rapport entre la production du son et l'écoute du contexte.

La Villa des Glycines se caractérise par un autre dispositif électroacoustique, élaboré par Pierre Mariétan pour permettre le transfert des sons du jardin à l'intérieur des habitations. Des capteurs (C) sont disposés dans le jardin sonifère pour recueillir les sonorités du ruisseau, de la cascade, de l'orgue à vent et les bruits de pas des usagers afin de les retransmettre par un système de radio interne à l'intérieur des appartements (B et D). De plus, le compositeur imagine un moyen pour les résidents de recomposer eux-mêmes cette retransmission : un boîtier muni de plusieurs curseurs agissant sur la combinaison des sources. Ainsi, l'habitant peut assembler les différentes sources sonores du jardin, jouer avec leurs intensités respectives et même leur associer des sons étrangers au lieu (E). Ce système de transfert électroacoustique étend l'espace auditif de l'habitant qui peut, sans contact visuel, rester à l'écoute des oiseaux, des pas et des voix qui animent le jardin. « *On peut parler ici d'un véritable agrandissement physique et psychologique de l'espace intérieur par le jeu acoustique.* » (MARIETAN, 1997, p.94).

« Son jeu était de faire en sorte qu'il y ait un renvoi de l'espace extérieur vers l'intérieur. A partir du moment où on est dans un appartement, on est dans un espace intérieur clos, alors comment on fait rentrer de l'extérieur vers l'intérieur ? Pierre a fait en sorte que les gens puissent disposer chez eux d'une

amplification des sons extérieurs, qu'ils puissent y amener de leur extérieur... Parce que c'est toujours votre propre extérieur que vous ramenez. » (A. Sarfati)¹

Le transfert électroacoustique des sons du jardin sonifère dans les habitations permet une certaine appropriation de la situation sonore. En modifiant les sources retransmises, leurs intensités respectives et par-là le rapport qu'elles entretiennent, l'habitant compose une représentation de la situation sonore dont il souhaite faire l'expérience. Les multiples dispositifs sonores de la Villa des Glycines proposent différentes mises en œuvre de l'écoute liées aux usages de l'habitat : le repos, les pratiques ludiques, la connaissance et la maîtrise de l'espace quotidien.

Néanmoins, le projet reçoit un accueil défavorable de la part des habitants, qui dénoncent de nombreux problèmes à la livraison du bâtiment. Les terrasses sont dotées d'arrivées d'eau et d'éviers, mais ceux-ci ne sont pas raccordés à l'évacuation des eaux usées, ce qui constitue rapidement un véritable *casus belli* pour certains habitants qui contactent la Mairie et le maître d'œuvre. De même, ils dénoncent le mauvais fonctionnement de la porte automatisée du garage. Les installations sonores sont estimées superflues : la source du jardin sonifère est supprimée, considérée comme une dépense inutile. Rapidement, les tubes acoustiques sont bouchés par des pierres et détritiques, sans que les gestionnaires ne sachent comment les désobstruer.

Pour Alain Sarfati, ce rejet s'explique par la mixité sociale qui caractérise la population de la Villa des Glycine dont un tiers des appartements sont en accession à la propriété et deux tiers des logements sont soumis au prêt locatif aidé.

« Dans une même cage d'escalier, on pouvait avoir un adjoint au maire et une famille avec huit enfants. Dès l'entrée dans les lieux, il fallait que quelqu'un manifeste d'une manière ou d'une autre son mécontentement et donc on comprend bien que des gens qui se retrouvent dans un immeuble, qui ne fait pas logement social, qui n'avait pas l'image des HLM, qui faisait plutôt immeuble dans lequel il serait agréable de vivre, se trouvent avec une gêne, parce que des gamins font du bruit... De mon point de vue, il y a une erreur dans l'attribution des logements, faite un peu au hasard.

Tout ça a créé une ambiance sulfureuse et l'histoire de la Villa des Glycines s'est arrêtée nette parce qu'on ne peut pas, dans la situation dans laquelle on est politiquement, dire non à l'habitant qui dit, je ne veux pas d'expérimentation musicale, je préfère que mon évier soit raccordé ! Donc la chute est rude, le jardin était installé, mais on n'a jamais mis les cors des alpes,

¹ Entretien réalisé le 29.06.2015.

ni pu finir d'installer le système de transfert électroacoustique. Tout était là, prêt à fonctionner. » (A. Sarfati)¹

Selon Christian Laquerrière, la mauvaise réception des dispositifs d'expérimentation musicale de la Villa des Glycines s'explique aussi par un manque de réflexion sur la mise en œuvre architecturale des propositions de Pierre Mariétan.

« C'est tout de même une fin de chantier quand Mariétan intervient et cela pose certains problèmes par exemple pour la source. C'est compliqué d'amener de l'eau, de la recycler, je ne suis pas fontainier et elle n'a pas été faite avec tout le savoir-faire qui était nécessaire pour qu'elle soit pérenne et qu'elle puisse couler pendant cinquante ans. C'est plus un échec de réalisation. [...] C'est pareil pour ces conduits auditifs, on aurait dû prendre plus de temps pour réfléchir à la mise en œuvre et ça a été rapidement bouché... On est allé trop vite. » (C. Laquerrière)²

Malgré l'acceptation de l'expérimentation musicale par le maître d'ouvrage et le dialogue fécond avec les maîtres d'œuvre, l'intégration tardive du compositeur au projet suscite donc des difficultés dans la mise en œuvre architecturale du programme sonore, qui aurait nécessité une prise en compte dès le début de la phase de conception. Mais le chef de projet considère aussi que la mauvaise acceptation réservée aux expérimentations architecturales de l'opération trouve sa cause prépondérante dans l'absence d'un travail de communication qui aurait pu être mené auprès des habitants.

« Maintenant, quand on veut des labellisations HQE, il y a des critères qui sont liés à la communication avec le voisinage, avec les acquéreurs : il faut expliquer l'opération. Les tuyaux qui ont été bouchés ne coûtaient rien, vraiment, moins de cent euros et la plupart des interventions ne coûtaient pas grand-chose, ce n'est pas un budget faramineux mais voilà... C'est ça le contexte : une absence de dialogue, on n'y pensait pas, ou on ne savait pas dialoguer avec les habitants. » (C. Laquerrière)³

La Villa des Glycines est un instrument musical complexe destiné à être joué par ses habitants : elle nécessite un dispositif de médiation qui accompagne les usagers, de la livraison à l'appropriation des différentes installations sonores. La richesse du projet, les différents usages proposés et leurs évolutions prévues rendent indispensable un travail d'accompagnement et de sensibilisation des habitants et usagers, sous la forme de textes (panneaux, livrets, modes d'emploi) ou d'animations (concerts, workshops). Sans acteur

¹ Entretien réalisé le 29.06.2015.

² Christian Laquerrière (architecte). Entretien réalisé le 29.06.2015.

³ Christian Laquerrière (architecte). Entretien réalisé le 29.06.2015.

collectif, comme une association d'habitants qui prenne en charge l'animation d'un tel dispositif socio-musical, la nouveauté et la complexité de l'architecture musicale provoquent l'incompréhension, voire le rejet.

Ainsi, pour mettre en œuvre la dimension qualitative de l'environnement sonore, la conception architecturale et urbaine rejoint les techniques d'animation et les formes d'intervention pédagogiques et artistiques vouées à transmettre la pratique de l'écoute.

Conclusion du chapitre 12

La prise en compte des enjeux qualitatifs de l'acoustique s'incarne dans plusieurs modes d'action sur l'environnement sonore. Les caractéristiques acoustiques d'un lieu constituent une ressource de composition et de mise en récit de l'espace architectural et urbain. Dans les performances et interventions artistiques observées, la production de sons composés pour un espace de propagation spécifique permet de mettre en évidence différentes qualités de réverbération

Ces qualités acoustiques peuvent être analysées à travers des critères mesurables qui permettent de concevoir une programmation acoustique adaptée aux usages planifiés. Néanmoins, l'acceptation, le financement et la réalisation d'objectifs acoustiques qualitatifs dépendent largement des rapports qui s'instaurent entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et le concepteur sonore. Inféodé aux décisions de l'architecte, l'acousticien est, dans la plupart des projets observés, mandaté pour faire appliquer les normes d'isolation phonique.

« Mise en scène pour le regard, la ville est mise en pièce pour l'écoute. Sans doute est-il plus facile d'isoler que d'harmoniser, plus aisé de contrôler des frontières que de gérer la complexité, plus valorisant de déployer un impressionnant appareillage que d'écouter longtemps pour chercher à comprendre. » (DELAGE, in BARRAQUE et FABUREL, 2003, p.174)

La conception de la Villa des Glycines reflète l'intégration des enjeux qualitatifs de la production, de la propagation et de la perception du son. Le rejet dont elle fait l'objet montre qu'au-delà de la réalisation architecturale, l'animation du dispositif et la pédagogie sont nécessaires à l'acceptation et à l'appropriation du projet par les habitants.

L'opération de la Villa des Glycines démontre aussi la complexité de l'intervention qualitative sur l'environnement sonore, qui exige de prendre en compte l'ensemble de la chaîne acoustique et nécessite donc d'être intégrée au processus de conception architecturale dès la conception du programme. Maîtriser les propriétés des sources sonores du lieu et ses qualités de réverbération pour proposer des formes d'écoute adaptées à l'expérience quotidienne des habitants mobilise ainsi l'ensemble des procédés de composition abordés dans ce travail de recherche.

Conclusion de la Partie IV.

La large gamme d'interventions sur l'environnement sonore observées à travers les réalisations initiées par Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse se décompose en trois types d'approche qui portent sur la perception du son, la production des sources sonores et les caractéristiques de propagation du son. Ces modes d'interaction avec les paramètres constitutifs d'une situation sonore déploient un ensemble de techniques destinées à mettre en œuvre les enjeux qualitatifs de l'environnement sonore. Chacune de ces approches du phénomène sonore s'intègre à une phase de la programmation, de la conception et de la gestion des espaces urbains.

Les projets et interventions observés mettent en évidence la manière dont certaines notions et méthodes de composition musicale structurent l'action sur l'environnement sonore. Les paramètres qualitatifs du son (intensité, hauteur, durée, timbre et espace) permettent de définir l'intégration de la composition à l'existant sonore. La prise en compte de la nature des sources existantes, de leurs caractéristiques fréquentielles, temporelles et spatiales permet de mettre en œuvre des formes de composition interstitielle : les nouveaux sons (ou sources) produits dans l'espace public prennent place dans les niches encore vacantes du spectre fréquentiel et des temporalités quotidiennes, à l'instar de la communication animale décrite par Bernie Krause dans *Le grand orchestre animal* (2013). L'organisation musicale des sons guide alors l'organisation de l'espace et se traduit par des plans aménagements, en particulier dans le cas de l'élaboration de jardins sonores. Le choix des éléments naturels, de la faune et de la flore, des cheminements et du mobilier ainsi que leur disposition sont pensés pour leurs caractéristiques sonores, donnant lieu à diverses formes de programmation musicale de l'espace architectural et urbain.

De même, la dimension qualitative du complexe acoustique influence la production du son et détermine certains dispositifs d'aménagement. Les caractéristiques du complexe acoustique dictent un ensemble de fréquences favorisées par la réverbération, ainsi qu'une échelle de durée propre au lieu. L'écoute de ces différents paramètres qualitatifs permet de composer des sonorités qui sont favorisées par la résonnance du lieu, des sons « sur mesure » dont les caractéristiques musicales sont déterminées par les qualités acoustiques de l'espace de propagation.

La connaissance des paramètres qualitatifs du complexe acoustique donne lieu à la conception de lieux dont les qualités de résonnance favorisent les usages programmés. La maîtrise des caractéristiques de réverbération (temps de réverbération par tiers de bande d'octave et courbe de décroissance) permet de modeler l'acoustique des lieux, dont la résonnance peut être propice à l'usage de la voix, au silence, à la pratique musicale ou encore colorer les sonorités d'une manière « *chaleureuse, mate, intime, claire, etc.* ». La définition et la réalisation d'objectifs qualitatifs dans les projets d'aménagement dépend essentiellement des modalités de coopération entre les professionnels de l'acoustique, la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. Or, la prédominance du visuel guidant les choix architecturaux ne facilite pas la sensibilisation des acteurs de l'aménagement aux enjeux qualitatifs de la conception sonore.

Certains projets associent néanmoins le compositeur à la maîtrise d'œuvre, offrant l'opportunité de concevoir ensemble les caractéristiques des sources sonores et de l'acoustique, afin de mettre en œuvre une corrélation musicale entre la production du son et l'écoute. Le *Métaphone*, s'inscrivant dans l'esthétique spectaculaire des salles de concert, intègre les dispositifs de diffusion sonore aux surfaces du bâtiment pour le transformer en instrument de musique. Dans le cas de la *Villa des Glycines*, l'idée du *Jardin sonifère* est retranscrite à travers un ensemble de dispositifs architecturaux qui tiennent compte des différentes modes d'écoute dans l'habitat urbain.

La prise en compte de la perception sonore des habitants semble alors déterminante dans la réception et l'acceptation des projets qui mettent en œuvre des interventions sur l'environnement sonore. La sensibilisation aux notions de l'écologie sonore, aux enjeux du son dans l'environnement et le développement de la pratique de l'écoute est fondamentale dans la prise de conscience des qualités de la situation sonore et l'appropriation possible des formes de production et d'écoute de l'environnement sonore. Ainsi, la programmation musicale de l'environnement urbain réalisée à travers des aménagements architecturaux rejoint les dispositifs d'animation, l'intervention artistique *in-situ* et la pédagogie de l'écoute.

Conclusion générale

« Les enregistrements, la radiodiffusion et les films ont radicalement changé la donne : se retrouvant partout, la musique est devenue disponible à foison, cette offre musicale s'accroissant encore de plusieurs ordres de grandeur au cours des deux dernières décennies – à tel point que nous sommes aujourd'hui soumis à un bombardement musical ininterrompu, que nous le voulions ou non.

Pour une bonne moitié d'entre nous, nous ne nous séparons jamais de notre Ipod, nous immergeant toute la journée dans des concerts de notre choix qui nous font presque oublier notre environnement ; et pour ceux qui n'ont pas cette habitude, il y a cette musique incessante, inévitable et souvent d'une intensité étourdissante qui passe dans les restaurants, les bars, les magasins et les clubs de gym. Ce déluge musical met nos systèmes auditifs à rude épreuve : ils sont si sensibles que cette surcharge est lourde de conséquences. » (SACKS, 2009, p.78).

La sonorisation des espaces publics et la diffusion de musique amplifiée se sont généralisées dans nos lieux de vie sans autre critère que celui de l'intensité. L'utilisation exponentielle de dispositifs sonores destinés à masquer le bruit ambiant montre clairement les limites de cette approche purement quantitative du son qui ne suscite qu'un sentiment de gêne croissant quant à l'environnement sonore. C'est pourquoi il m'a semblé important de réaliser cet état des lieux de l'intégration qualitative du son à l'aménagement : afin de mettre en évidence l'existence des paramètres objectifs qui fondent l'approche qualitative de l'environnement sonore.

Ce travail a donc tenté de restituer les apports de l'approche musicale aux pratiques de l'aménagement à travers l'émergence de la notion d'environnement sonore construite par Pierre Mariétan à la fin des années 1960. Les multiples appropriations dont elle a fait l'objet, ainsi que les démarches spécifiques qu'elle a engendrées se sont fondées sur la définition du son issue de la musique. Le son peut être qualifié par la pratique de l'écoute, qui objective les paramètres sensibles du phénomène sonore et de son espace de propagation. Une fois caractérisées en termes de hauteur, de durée, d'intensité, de timbre et de spatialisation, les sources sonores sont l'objet d'un travail de composition qui se traduit par une organisation spécifique de l'espace architectural et urbain.

Cette méthode s'est manifestée à travers les domaines spécialisés qu'ont inauguré les trois compositeurs étudiés. Pierre Mariétan a initié les formes de composition musicale de l'espace architectural et urbain qui s'attachent à qualifier la production du son, sa

propagation et sa perception à travers une définition des paramètres qualitatifs de l'expérience auditive. Louis Dandrel s'est appuyé sur la notion d'environnement pour construire l'approche du design sonore qui prône une utilisation fonctionnelle du son, visant à améliorer les usages de l'espace urbain. Michel Risse a développé la scénographie musicale de l'espace et s'est engagé pour un *art sonore en espace libre* à partir d'un dialogue unissant l'écologie sonore aux arts de la rue. Mais l'aspect protéiforme des pratiques issues de la notion d'environnement sonore ne doit pas masquer l'unité des principes issus de l'écoute musicale qui se traduisent par certaines règles de composition pour l'aménagement sonore urbain.

Une histoire structurée par trois périodes d'attention

Ce travail de recherche s'est attaché à restituer le contexte historique ainsi que les conditions d'émergence de la notion d'environnement sonore et du mouvement de l'écologie sonore

Au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, les pouvoirs publics mettent en œuvre une politique de lutte contre le bruit afin de garantir la santé des populations. « *Entre 1950 et 1970, le trafic automobile est multiplié par dix et la plus forte période de croissance se situe en 1960, période intense de construction d'autoroutes.* » (Jean-Marie Rapin)¹. En France, l'Etat crée des institutions dédiées à la question du bruit, qui élaborent des normes basées sur l'acoustique pour prendre en compte le son dans l'aménagement et l'urbanisme.

En réaction à la définition quantitative du bruit portée par les pouvoirs publics, l'avant-garde artistique forge les notions d'*environnement sonore* (MARIETAN, 1969), de *paysage sonore* (« *sounscape* », SCHAFER, 1969) et d'*ambiance* (LASSUS, 1972). Cette approche musicale de l'environnement témoigne d'une appropriation de la thématique du bruit et des problématiques environnementales émergentes. Les expérimentations artistiques portant sur le son dans l'espace architectural et urbain se diversifient à la faveur d'un mouvement général de décroisement des arts, soutenues par les politiques culturelles volontaristes mises en œuvre au cours des années 1980. Le mouvement de l'écologie sonore se construit ensuite à travers ses échanges avec le milieu académique, manifestés par la circulation des notions d'*ambiance*, de *paysage* et d'*environnement sonore* et leur appropriation comme objet de recherche.

¹ Témoignage du 16.01.2019 (voir en annexes)

L'évolution de la terminologie utilisée par les institutions dédiées à la lutte contre le bruit témoigne d'une intégration progressive de la dimension qualitative du son dans l'environnement. En 2014, les *Assises Nationales du Bruit* organisées par le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB) sont renommées *Assises Nationales de la Qualité de l'Environnement Sonore*. Le référentiel physicaliste et technique du bruit, qui définit la lutte contre les nuisances sonores y est contrebalancé par la prise en compte des déterminants culturels, perceptifs et sociaux. Mais l'approche globale du son dans l'environnement portée par l'écologie sonore est atomisée au sein d'une pléiade de disciplines académiques spécialisées, portant chacune leur propre champ sémantique. La définition interdisciplinaire du phénomène sonore éclipse alors la caractérisation musicale du son dont est issue la notion d'environnement sonore et relègue la qualification musicale de l'environnement au rang de démarche artistique.

La définition qualitative du son repose sur la pratique de l'écoute

Ce travail de recherche a ensuite cherché à montrer comment la définition de l'environnement sonore forgée par Pierre Mariétan permet de fonder la prise en compte qualitative du son dans l'aménagement.

Les théoriciens de la musique mettent en évidence la constitution de modes de perception auditive propre à l'expérience musicale : une écoute active qui se caractérise par une attention consciente portée aux sons et leurs rapports dans l'espace et le temps. Pierre Schaeffer, qui crée le courant de la *musique concrète*, théorise la dimension musicale de tout bruit à partir de « *l'écoute réduite* » : « *cessant d'écouter un événement par l'intermédiaire d'un son, nous n'en continuons pas moins à écouter le son comme un événement.* » (SCHAEFFER, 1966, p.271). L'usage quotidien des facultés auditives s'établit à partir d'une utilisation fonctionnelle de l'écoute, qui recherche des indices et des significations dans un processus d'interprétation semi-conscient. Quitter cette visée interprétative permet d'objectiver les sensations auditives en caractérisant les paramètres sensibles du son : la hauteur, la durée, l'intensité, le timbre et la spatialisation. La notion d'environnement sonore propose de qualifier les événements sonores à partir de ces cinq paramètres mis en évidence par la pratique de l'écoute.

Les travaux et publications de Pierre Mariétan (1979, 1997, 2005) portent notamment sur la caractérisation de la qualité sonore dans l'environnement, mise en œuvre à travers l'élaboration d'un vocabulaire et de principes d'analyse des situations

sonores. Tout d'abord, la définition de l'environnement sonore porte sur les trois dimensions de la chaîne acoustique : le son est le résultat d'un rapport entre la *production* d'une source sonore, la *propagation* de l'onde dans l'espace et sa *perception* par les êtres vivants. L'utilisation des paramètres sensibles du son pour qualifier l'activité des sources, les propriétés de l'espace acoustique et les modes de perception auditive, permet de définir les principes qualitatifs des situations sonores.

Le premier principe d'analyse qualitative du son dans l'environnement réside dans la capacité à percevoir l'ensemble des sons présents dans la situation étudiée. A l'inverse d'une situation de *confusion sonore*, générée par des phénomènes de masquage, le degré de *perspicuité* (MARIÉTAN, 2005, p.91) définit l'intelligibilité (la transparence) d'un lieu où chaque son est perceptible. L'écoute permet de qualifier le rapport entre les sons ainsi que la relation des sources avec l'espace de propagation dont résulte le degré de perspicuité du lieu. Les rapports entre les sons sont envisagés à partir des cinq paramètres : les sources sont décrites à travers leurs rapports d'intensité (masquage par des sons plus forts), de hauteur (masquage des sons de mêmes fréquences), de durée (masquage des sons simultanés) de timbre (diversité ou homogénéité) et dans l'espace (concentration ou dispersion des sources).

La connaissance des paramètres du son qui fondent les caractéristiques qualitatives d'une situation sonore peut alors être représentée grâce au vocabulaire de l'écologie sonore et à travers divers modes d'expression cartographique. La complexité du phénomène sonore, qui se déploie dans l'espace et le temps, a fait obstacle à la construction de sémantiques visuelles permettant de cartographier l'ensemble des paramètres d'une situation sonore. Mais le développement actuel des cartes interactives issues des nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ouvre de nouveaux horizons à la cartographie des caractéristiques qualitatives de l'environnement sonore.

L'écoute donne lieu à des applications diversifiées dans le champ de l'aménagement

Les réalisations de Pierre Mariétan, Louis Dandrel et Michel Risse qui s'inscrivent dans le champ de l'architecture et de l'urbanisme mettent en œuvre la définition qualitative du son dans l'environnement à travers des démarches spécialisées.

Pierre Mariétan se définit comme compositeur ; les recherches menées avec les

structures qu'il fonde, le *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaines* (1979) et le *Collectif Environnement Sonore* (1996), portent sur la qualification sonore de l'environnement. Théorisant la notion d'*environnement sonore* (1969) et la pratique de l'écoute, il élabore différents concepts et modes de représentation du phénomène sonore qui tentent de rendre compte de l'expérience auditive.

Partant d'une « *conception paysagère de la musique* » (MARIETAN, 1997, p.79), Pierre Mariétan met en œuvre des formes de « *musicalisation de l'environnement* » qui consistent à « *installer dans un espace donné une multitude de points d'émission susceptibles de composer un ensemble sonore et de créer un lieu musicalement élaboré.* » (*Ibid.*, p.129). Sa pratique de la composition musicale se traduit par un travail d'instrumentation, dans le sens de « *la science musicale ayant pour objet l'étude des propriétés expressives de chaque instrument* » (Trésor de la Langue Française), qui porte spécifiquement sur l'espace architectural et urbain.

Les différents projets d'aménagement auxquels Pierre Mariétan participe, tels que la Villa des Glycines (Evry, 1980-1981), le Palacio d'Abraxas (Noisy-le-Grand, 1981), la ZAC du Barrage (Pierrefitte-sur-Seine, 1985-1991) s'appuient sur ses travaux de recherche et de création pour mettre en œuvre des procédés de « *musicalisation de l'environnement* » expérimentaux dans le cadre de la conception urbaine et architecturale.

Louis Dandrel est considéré comme le fondateur du design sonore en France. L'association *Espaces Nouveaux*, qu'il fonde en 1984, se définit comme un « *atelier de recherche et de création acoustiques* » et réalise de nombreuses expérimentations visant à développer « *la fonction sociale du son* ». L'atelier de recherches d'Espaces Nouveaux, dirigée par Louis Dandrel et Bernard Delage, développe des applications du son dans les domaines des arts (visuels, plastiques, multimédias), du design, de l'architecture et de l'urbanisme. Simultanément à la direction de l'association *Espaces Nouveaux*, Louis Dandrel fonde le *studio de design et d'architecture sonores Diasonic* (1984). Cette structure opérationnelle réalise des projets de design sonore en élaborant des partenariats avec le monde de la culture, de l'aménagement et de l'industrie. Le design sonore consiste à produire des dispositifs de sonorisation et des contenus sonores fonctionnels, c'est-à-dire composé en fonction d'une analyse des usages définis le lieu (ou l'objet) conçu. Les projets de *Diasonic* associent l'expertise acoustique et la création sonore pour proposer des utilisations innovantes du son. Cette démarche se traduit de manière significative dans le cas des gares, où la fonction de communication du son confère une grande importance

à la qualité de la situation sonore.

Développant la notion d'identité sonore, le *studio* élabore un signal de gare, le *Sonal* de la SNCF (1994) en appliquant certains principes de la composition musicale au design sonore. Les cinq paramètres du son sont utilisés pour concevoir un son approprié à l'acoustique des halls de gare, se distinguant par son timbre et sa hauteur des sources sonores présentes, facilement reconnaissable et mémorisable par les usagers. Ces principes sont par la suite déployés dans différentes réalisations, pour exemple dans le cas des signalétiques sonores (Tours, 2013) ou encore la conception du *Métaphone* (Oignies, 2013). Utilisant la notion d'environnement sonore pour aborder la fonction sociale du son, Louis Dandrel construit la démarche du design sonore à partir de la définition musicale du son, appliquée à la conception des équipements et espaces urbains, notamment dans sa dimension industrielle.

Michel Risse se définit comme compositeur et artiste poly-instrumentiste : pratiquant la musique de manière pluridisciplinaire, ses pratiques se déploient de la composition électroacoustique à la performance instrumentale et théâtrale dans une forme de scénographie musicale pour l'espace public.

Cette approche vivante de l'environnement sonore est exprimée dans le *Manifeste pour les arts sonores en espace libre* rédigé par Pierre Sauvageot et Michel Risse en 1999. Ce dernier théorise la notion de « contexte » à travers une dimension spatiale (« *lieu physique* »), une dimension temporelle (« *avoir lieu* ») et une dimension de signification sociale (« *lieu commun* ») qui permet de définir l'intervention artistique sur l'espace, dans le temps et auprès des populations.

La musique contextuelle de Michel Risse se fonde donc sur le contexte sonore (spatial, temporel et social) pour créer une interaction musicale entre le public et l'environnement. Ce principe se déploie à travers plusieurs types d'action : de l'animation de balades sonores (*Borderliners*, 2014-2015) à l'installation de dispositifs d'écoute dans l'espace urbain (*Kaléidophones*, 2016-2018). Revendiquant son affiliation au mouvement de l'écologie sonore, Michel Risse, qualifie son intervention sur l'environnement sonore de « *jardinage acoustique* » (RISSE, « le compositeur en jardinier acoustique », 2015) : la métaphore botanique lui permet de définir l'intégration de ses compositions aux paramètres du contexte sonore.

Pour résumer les trois trajectoires étudiées mettent en œuvre la dimension

qualitative du son dans l'espace urbain à travers des modes d'intervention spécifiques : la composition directement issue de la musique, le design sonore s'appuyant sur une analyse fonctionnelle des usages et la scénographie musicale liée à la dimension humaine des situations sonores. Chacune de ces démarches déploie la définition musicale des cinq paramètres du son pour intervenir sur l'espace architectural et urbain.

La composition interstitielle : une méthode d'intégration à l'existant sonore

Ce travail de recherche a cherché à démontrer comment les procédés de composition musicale sont traduits en dispositifs d'aménagement, à partir d'une analyse typologique des projets étudiés en fonction de leurs modes d'intervention sur la perception du son dans l'environnement, la production des sons dans l'espace urbain et la propagation sonore liée au contexte architectural.

La dimension qualitative de l'environnement sonore dépend en premier lieu des rapports perceptifs qu'entretiennent les usagers avec lui : la qualité doit pouvoir être perçue et exprimée afin d'être partagée collectivement. Différentes actions artistiques tendent à renouveler les cadres perceptifs de l'espace urbain pour susciter une écoute qui se saisit des paramètres qualitatifs du son pour interpréter la situation sonore. Dans le cadre des ballades sonores organisées par la *Compagnie Décor Sonore*, l'expérience auditive est mise en récits et fait l'objet d'échanges entre les animateurs et le public. L'écoute est déployée à travers ses différentes modalités physiques : immobile les yeux fermés, en mouvement à l'aveugle, l'oreille collée contre les surfaces voire augmentée d'un stéthoscope. Le *Chemin de l'écoute* (Iséables, CH, 2012) de Pierre Mariétan se traduit par l'aménagement d'un dispositif d'information qui invite les promeneurs à porter attention à la dimension sonore des lieux traversés. Il est élaboré à partir de la prise en compte de modes d'attention auditive diversifiés. L'expérience de l'écoute est déployée à travers un ensemble de documents (textes et captations sonores) disponibles sur place et en ligne, qui proposent différents niveaux de lecture explicitant les paramètres qualitatifs des situations sonores présentées.

Ces différentes interventions sont destinées à favoriser la transmission de la pratique de l'écoute et le développement d'une culture auditive à travers la création, l'animation et la mise en valeur des ressources « perceptives » qu'offre l'environnement urbain. Relevant tant de l'action artistique que de la pédagogie, ce travail est considéré comme essentiel par les enquêtés, qui placent la pédagogie de l'écoute au centre de leur

pratique professionnelle. L'amplification systématique des voix et des musiques à des volumes sonores inadaptés aux espaces de diffusion, ou encore l'écoute de musiques nivelées et échantillonnées sur des systèmes de diffusion de piètre qualité (téléphone portables, ordinateurs, télévisions) témoigne selon eux d'une perte de la culture auditive, d'une aliénation de l'oreille qui ne possède plus les outils d'interprétation nécessaires pour entretenir un rapport qualitatif à l'environnement sonore. La pédagogie de l'écoute, qui consiste notamment à expliquer les cinq paramètres du son et proposer au public de faire l'expérience sensible de ce qui fonde la dimension qualitative des situations sonores : les rapports musicaux qu'entretiennent les sons, caractérisés par leur hauteur, leur intensité, leur durée, leur timbre et leur position dans l'espace. Mettre en œuvre le précepte de John Cage, « *quand un bruit vous dérange, écoutez-le* » permet de prendre conscience des rapports mélodiques, harmoniques, rythmiques, dynamiques et expressifs qu'entretiennent les sons dans l'environnement. L'expérience de l'écoute permet de comprendre que le référentiel quantitatif du bruit ne peut suffire à décrire la qualité d'une situation sonore.

Cette pédagogie de l'écoute paraît donc être un moyen de lutter contre la prépondérance du visuel dans la conception et la valorisation des environnements urbains. La faible prise en compte des paramètres qualitatifs du son dans l'aménagement témoigne d'un nécessaire travail de sensibilisation à effectuer auprès des acteurs de l'aménagement. Le rapport de force qui oppose parfois l'architecte à l'acousticien montre que faute d'un travail pédagogique auprès de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, les objectifs qualitatifs restent secondaires par rapport aux normes d'isolation et ce malgré l'existence d'outils permettant de modéliser les caractéristiques acoustiques d'un lieu et d'y organiser l'ensemble des sources sonores. Le milieu de l'urbanisme reste marqué par la définition quantitative et technique du bruit, malgré les multiples formes d'invitation à l'écoute lancées par la création musicale, l'animation de ballades sonores et l'installation de parcours d'écoute réalisées depuis le début des années 1970. Ces pratiques pédagogiques et artistiques constituent le socle des interventions visant à favoriser la qualité sonore dans l'environnement.

L'analyse des interventions sur l'environnement ayant pour principe d'organiser les productions des sources sonores montre comment les procédés de composition musicale donnent lieu à des formes d'aménagement urbain.

Au-delà des spécificités de la « *musicalisation de l'environnement* », du design

sonore et du « *jardinage acoustique* », la prise en compte de l'existant sonore à partir des cinq paramètres du son donne lieu à des procédés de composition communs visant à concevoir les sons dans une relation musicale à cet existant sonore :

- Hauteur : l'étude des sources sonores existantes du point de vue de leurs caractéristiques fréquentielles permet de définir des « plages » ou « *niches acoustiques* » (KRAUSE, 2012) vacantes qui définissent la gamme de fréquences pouvant être adoptée par la composition.

Dans les espaces intérieurs, ces modes de fréquence sont déterminés par les caractéristiques acoustiques du lieu, qui dictent un ensemble de sons favorisés par la réverbération.

La répartition des différents sons dans le spectre fréquentiel peut être l'objet d'une intervention visant à « rééquilibrer » l'amplitude de la situation sonore (par exemple dans le cas de spectres restreints à certains registres).

- Durée : l'existant sonore est étudié à travers ses différentes temporalités annuelle, saisonnière, hebdomadaire et quotidienne. Les dynamiques temporelles qui régissent l'évolution de la situation sonore (jour/nuit, semaine/week-end, été/hiver) sont analysées en termes de structures et de rythmes ; leur caractérisation guide l'intervention sonore, qui suit les temporalités de l'existant. La « *musique saisonnière* » de Pierre Mariétan évolue au fil de l'année et au grès des usages des habitants afin de s'inscrire dans ces temporalités collectives.

La situation sonore donne une autre indication d'ordre temporel qui dicte ensuite l'intervention musicale : le temps de réverbération, qui est pris en compte pour déterminer l'échelle de durée des sons produits dans l'espace. Les différents phénomènes de réflexion du son dans l'espace d'intervention sont pris en compte en tant qu'éléments de composition.

- Intensité : L'intensité des émergences produites est calculée dans un rapport à l'intensité de la « *rumeur* » (MARIETAN, 2005). Les interventions sonores étudiées se caractérisent par des changements d'intensité très progressifs (*crescendo*/*decrescendo*) : l'émergence et la disparition des sons se font de manière imperceptible, de manière à ce qu'elles le fondent dans la « *rumeur* » urbaine avec laquelle elles dialoguent. Les intensités respectives des différentes sources sont déterminées de manière à ne pas susciter d'effet de masque acoustique : chaque son doit rester audible, ainsi que le définit le principe de perspicuité.

- Timbre : les sources sonores existantes sont l'objet d'une analyse typologique à

partir des catégories de géophonie, de biophonie et d'anthropophonie. La présence auditive des éléments naturels, de la faune et de la flore, ainsi que de multiples activités humaines se traduit par la diversité de timbres des sources sonores. Les interventions sonores observées s'attachent à favoriser cette diversité d'événements auditifs reconnaissables, en prêtant des qualités de timbre aux différentes sources sonores que constituent les dispositifs d'aménagement. Les revêtements des sols, les bancs et objets de mobilier urbain ainsi que les éléments d'architecture (façades, portes, fenêtres etc.) sont dotés de propriétés sonores qui organisent leurs manifestations de manière musicale. La disposition des éléments naturels (vent, eau), de la biodiversité (végétation, insectes, oiseaux) et des formes architecturales et urbaines donne lieu à un travail d'instrumentation, c'est-à-dire un travail d'orchestration des sources sonores en rapports avec leurs propriétés expressives.

- Spatialisation : la morphologie spatiale du contexte d'intervention et la disposition des sources sonores existantes sont étudiées afin de déterminer les critères d'organisation spatiale du son. L'observation de la concentration des sources (localisées, latéralisées, dispersées, etc.) permet de déterminer le rapport de l'auditeur à l'espace et ainsi former des « *aires auditives* » caractérisées par des sources sonores spécifiques.

Le choix de la disposition spatiale des sources est guidé par le principe de perspicuité, c'est-à-dire en vue de rendre chaque source audible au sein de l'espace d'écoute.

Ces procédés de composition consistent donc à s'appuyer sur les cinq paramètres du son pour concevoir des interventions qui s'intègrent aux caractéristiques structurantes de la situation sonore pour favoriser un rapport qualitatif entre les sons, l'espace et les auditeurs. La notion de *composition interstitielle* m'a paru pertinente pour qualifier l'ensemble de ces procédés de composition dont le principe est de s'implanter dans différentes espèces d'espaces vacants. Les interventions observées s'approprient les espaces non bâtis, les rues, les places, les jardins en tant qu'espaces résonnants. Les balades sonores *Borderliners* portent une attention particulière aux friches, aux marges urbaines et lieux en déshérence, faisant des angles morts de la ville des espaces d'expérience auditive. Les sonorités produites s'implantent dans les « *niches acoustiques* » (KRAUSE, 2012) vacantes du spectre fréquentiel de la situation : elles investissent les intervalles et registres encore libres dans l'environnement. S'appuyant sur la structure temporelle et rythmique de la situation, ces interventions mettent en valeur

les instants de silence et font écouter l'espace entre les sons. Ainsi, la *composition interstitielle* investit l'environnement à travers sa dimension d'espace, d'amplitude, d'intervalle, de durée et d'acte perceptif afin d'y reconstruire la richesse auditive qui caractérise l'expérience musicale.

La mise en œuvre de procédés de composition musicale visant à favoriser la dimension qualitative de l'environnement sonore a été observée dans différents types d'espaces aménagés.

« *En extérieur on va trouver plusieurs configurations spatiales : les grands jardins récents [...], les sites naturels patrimoniaux [...], les espaces publics plus ordinaires dans les villes qui ont su développer des festivals sur la thématique du son [...], les espaces de transit et de transport* » (FIORI et REGNAULT, 2006, pp.181-182)

Néanmoins, les projets associant cette démarche à la maîtrise d'œuvre en lien avec le processus de conception architecturale restent cantonnés à des projets d'exception à l'esthétique souvent monumentale. L'intégration de l'approche qualitative du son à l'aménagement se heurte aux exigences visuelles de l'architecte qui décide en dernière instance du programme et d'éventuelles opérations de traitement acoustique. Le milieu de l'aménagement semble frappé d'amnésie quant aux réalisations issues de l'écologie sonore et aux enjeux qu'elles révèlent : la prise en compte qualitative de l'environnement sonore est reléguée à une forme d'action artistique et subjective. Malgré les projets qui objectivent la qualité sonore à travers des paramètres sensibles et mesurables, la prise en compte de son dans l'aménagement est toujours prisonnière du dualisme entre une approche quantitative du bruit et une définition esthétique de la musique.

L'unité des procédés de composition issus écologie sonore montre toutefois que des principes d'aménagement peuvent être adoptés afin de favoriser l'écoute et la qualité sonore dans l'environnement.

Les développements de la recherche

Les connaissances qu'apporte ce travail quant à la traduction des savoirs musicaux dans le champ de l'urbanisme m'offrent plusieurs pistes à mettre en œuvre dans les recherches à venir.

Les trois périodes d'attention qui structurent l'histoire de la prise en compte du son dans l'aménagement témoignent de l'importance des interactions entre les mondes institutionnels, académiques et artistiques, dont les échanges ont favorisé l'émergence de nouvelles manières d'agir sur l'espace urbain. Les méthodes de recherche-action semblent particulièrement appropriées pour étudier plus en détail le processus de traduction des pratiques professionnelles du domaine de la musique à celui de l'aménagement. Ce travail de recherche ne constitue qu'un premier pas dans l'étude des transpositions de l'écoute et de la composition musicale dans le champ des pratiques de conception architecturales et urbaines. Au terme de ce doctorat consacré aux travaux de trois compositeurs, il semble nécessaire de croiser leur définition musicale du son avec les autres méthodes d'appréhension qualitatives du son issues de la recherche en acoustique et en architecture. Le projet DIAGPART (voir le Chapitre 3) avait ainsi rassemblé plusieurs équipes de chercheurs pluridisciplinaires, de professionnels de l'aménagement, d'institutionnels et d'usagers afin de confronter leurs diagnostics de la Cité Jardin de Stains et ainsi élaborer une méthode de diagnostic de l'ambiance sonore. Il me paraît aujourd'hui essentiel de pratiquer la recherche dans un contexte de transmission réciproque des connaissances, afin de faire du terrain d'enquête un lieu d'élaboration collective et démocratique du savoir. Dans ce même esprit d'ouverture pluridisciplinaire, mes futures enquêtes de terrain s'attacheront à rassembler des praticiens de l'aménagement, des acousticiens et des compositeurs (ou concepteurs sonores) dans la perspective d'observer la traduction interdisciplinaire des savoirs et l'adaptation des pratiques de conception qui permettent de produire des espaces urbains caractérisés par leurs qualités sonores. Il me semble ainsi possible de démontrer l'objectivité et la validité des procédés de *composition interstitielle* ainsi que leur dimension opérationnelle dans le champ de l'urbanisme et de la construction.

Mes recherches à venir sur l'intégration des cinq paramètres qualitatifs du son aux démarches de conception urbaine et architecturale devront donc s'élaborer en dialogue avec le *Centre de Recherche sur l'Espace Sonore et l'environnement urbain* (CRESSON) et l'équipe *Lutherie Acoustique Musique* (LAM) de l'Institut Jean le Rond d'Alembert,

ou encore le *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* afin de mettre le modèle musical de l'environnement à l'épreuve des méthodes liées à la notion d'ambiance, ou de la définition de la qualité sonore par les professionnels de l'acoustique.

La notion de composition interstitielle élaborée dans ce travail requiert un approfondissement certain : les critères qualitatifs définis par les paramètres sensibles du son doivent être précisés et éventuellement quantifiés. Des modèles typologiques de configurations sonores dans l'environnement urbain pourraient être définis à partir d'une modélisation des différents facteurs d'équilibre qui peuvent caractériser les rapports de hauteur, de durée, de timbre, d'intensité et de spatialisation qu'entretiennent les sources sonores d'un lieu.

Ce questionnement se traduira au cours de l'année 2020 par un travail de recherche visant à représenter les paramètres qualitatifs d'une situation sonore au sein d'un logiciel d'information géographique destiné aux acteurs de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Cet outil invitera les aménageurs à écouter les conséquences de leurs choix architecturaux (représentation auditive), de visualiser les facteurs de déséquilibre sonore (représentation visuelle) et de prendre connaissance des dispositifs d'aménagement permettant d'agir sur les paramètres qualitatifs de la situation sonore (fiches d'aménagement). Ainsi, l'unification de ces modes de description et de représentation de l'environnement sonore pourra témoigner des effets de l'urbanisation sur les situations sonores et des interventions potentielles visant à rétablir certaines formes d'équilibre dans les relations entre les sons (rythmes, temporalités, polyphonies, spatialisations, etc.) grâce à la conception des propriétés sonores des différents éléments d'architecture et d'aménagement.

Dans la continuité des activités du *Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine* qui portèrent sur la constitution d'outils d'expression et de représentation de la qualité sonore dans l'environnement, mes prochaines recherches s'emploieront donc à développer des méthodes d'aménagement qualitatif fondées sur l'écoute et susceptibles de se déployer de manière théorique et pratique dans le champ de l'urbanisme et de l'architecture.

Par la suite, mes recherches s'orienteront ensuite vers la nouvelle génération de concepteurs sonore évoqués par Cécile Régnault (2006), qui s'inscrit aujourd'hui dans le champ de l'urbanisme et de l'aménagement à travers de nouvelles pratiques. Il serait utile d'étudier leurs outils de conception et de représentation de l'environnement sonore, pour

comprendre la transmission des notions issues de l'écologie sonore et leurs mises en œuvres actuelles. Leurs réalisations permettront certainement d'éclairer sous un jour nouveau les possibilités d'intégration de la conception sonore aux projets d'aménagement urbain.

Mes prochains travaux tenteront d'interroger davantage l'expérience auditive des habitants et plus particulièrement des publics d'auditeurs des interventions sonores dans l'espace public. Laissé de côté au cours de cette enquête consacrée aux compositeurs, l'étude de la réception des œuvres et de l'acceptation des installations sonores dans l'espace de vie quotidienne semble fondamentale pour garantir le développement des projets visant à favoriser la qualité sonore de l'environnement. En effet, les notions de confort sonore et de « mieux vivre » en ville peuvent être définis à travers les aspirations des habitants et usagers quant à leur environnement sonore.

En outre, cette problématique rejoint la question de la participation en urbanisme, à savoir l'intégration des habitants à la conception, à la gestion et à l'animation de leurs lieux de vie. Ainsi, les enjeux de qualité sonore dans l'environnement convergent avec les impératifs actuels de développement durable : la transmission de l'écoute et la discussion collective des qualités sonores de l'environnement peut s'effectuer à travers les instances de démocratie participative. Refonder le rapport à l'environnement par la pratique de l'écoute active permet aussi d'aborder les problèmes de biodiversité et de dégradation des écosystèmes à travers une expérience sensible possible pour toutes et tous.

Ce travail de recherche m'a beaucoup apporté, en tant que formation intellectuelle et professionnelle à l'activité d'enseignant chercheur, mais aussi en tant qu'expérience humaine et musicale. Je ne saurais assez remercier les trois compositeurs qui m'ont chacun à leur manière fait découvrir la joie de l'écoute et permis de prendre place au sein de leurs interventions sonores dans l'espace public. M'initiant à leurs formes de composition musicale, ils m'ont permis de comprendre leur démarche et ses enjeux. Mes facultés auditives se sont progressivement transformées, ce qui a entièrement révolutionné ma conception de l'interaction musicale. D'une pratique assez classique du violon, j'en suis venu à réaliser des captations sonores, puis des montages électroacoustiques. Anecdote significative de mon implication personnelle dans cette enquête, j'ai appris à jouer du cor des Alpes grâce à l'instrument que m'a prêté Pierre Mariétan afin que je puisse interpréter ses œuvres, notamment *Musique d'été*, jouée par exemple à l'occasion des *Rencontres*

*Architecture Musique Ecologie*¹ ou encore de la célébration des cinquante ans de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette².

Au terme de ces six années de recherche, je suis convaincu que l'écoute, qui met l'être vivant en relation à son environnement, pourra nous aider à aborder les défis de l'urbanisme du XXI^{ème} siècle qui se confrontera au réchauffement climatique. Les approches qualitatives devront permettre d'établir de nouvelles modalités dans la production et la gestion collective des espaces urbains qui sont aujourd'hui encore guidées par des normes quantitatives. L'écoute, à travers ses implications philosophiques et politiques, pourra aussi nous aider à refonder les capacités de porter attention à autrui qui rendent possible les formes de solidarité et d'entraide.

¹ Bagnes (CH), le 25.08.2018.

² Paris, le 24.10.2019.

Références bibliographiques

Ouvrages:

ATTALI Jacques, *Bruits, Essai sur l'économie politique de la musique*, Paris, Presses Universitaires de France, 1977

AMPHOUX Pascal, *Le temps du silence. Urbanité et sociabilité*, Lausanne, EPFL, Institut de Recherche sur l'Environnement Construit, 1993, <hal-01564085>

AUGOYARD Jean-François, *Pas à pas. Essai sur le cheminement quotidien en milieu urbain*, Paris, Seuil, 1979.

AUGOYARD Jean-François et TORQUE Henry, *A l'écoute de l'environnement: répertoire des effets sonores*, Marseille, Parenthèses, 1995

AUGOYARD Jean-François (dir.), *Faire une ambiance*, Bernin, La Croisée, 2011

BARBANTI Roberto, *L'écoute du monde*, Nîmes, Lucie Éditions, 2016

BERGER Mathieu, CEFAÏ Daniel, GAYET-VIAUD Carole (dir.), *Du civil au politique, ethnographies du vivre-ensemble*, Bruxelles, Peter Lang, 2011

BURON Thierry et DARNAS Isabelle, *Regards sur le paysage sonore*, Paris, Actes Sud, 2010

CAGE John, *Silence, Conférences et écrits*, trad. Vincent Barras, Genève, Éditions Héros-Limite, 2003

CAGE John, *Pour les oiseaux. Entretiens avec Daniel Charles*. Paris, Belfond, 1976

CASATI Roberto et DOKIC Jérôme, *La philosophie du son*, Nîmes, Editions Jacqueline Chambon, 1994

CELIBIDACHE Sergiu, *La musique n'est rien. Textes et entretiens pour une phénoménologie de la musique*, Arles, Actes Sud, 2012

CHOUVEL Jean-Marie et SOLOMOS Makis (dir.), *L'espace : musique philosophie*, Paris, L'Harmattan, 1998

CONAN Michel (dir.) *Perspectives pour la maîtrise d'ouvrage publique*, Paris, Plan Construction et Architecture, 1993.

- CORBIN Alain, *Les Cloches de la terre. Paysage sonore et culture sensible dans les campagnes au XIX^e siècle*, Paris, Flammarion, 1994
- DALLET Sylvie et VEILT Anne, *Du sonore au musical. Cinquante années de recherches concrètes (1948-1998)*, Paris, L'Harmattan, 2001
- DANDREL Louis, LOYE DEROUBAIX Brigitte, SAUNIER Frédéric, RICHON Alain, *L'architecture sonore*, Paris, PUCA, 2000
- DELAGE Bernard, *Paysage sonore urbain*, Paris, Plan Construction recherche n°79-27, 1979
- DELAGE Bernard (dir.), *Actes du colloque Paysage sonore urbain*, Paris, Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, Plan Construction, 1981
- DELEUZE Gilles, *Le Pli*, Paris, Editions de Minuit, 1988
- DESBONS Florence et PERIANEZ Manuel, *La signification de la gêne attribuée aux bruits dans l'habiter*, Paris, Ministère de l'Équipement, 1975, consultable en ligne : <http://mpzga.free.fr/signbr1975.html> (27.12.2018)
- DESCOLAS Philippe, *Anthropologie de la nature*, Paris, Collège de France, 2001
- DURAS Marguerite, *Les Impudents*, Paris, Gallimard, 1992 (1943)
- FELD Steven, *Sound and Sentiment. Birds, weeping, poetics, and songs in Kaluli expression*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1982
- FIORI Sandra et REGNAULT Cécile, *Concepteurs sonores et concepteurs lumière*, Grenoble, CRESSON, 2006
- FURST et SAURAT (dir.), *Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération – Mettre en œuvre la directive 2002/49/CE*, Lyon, CERTU, 2007
- GLINSKY Albert, *Theremin, ether music and espionage*, Champaign, University of Illinois Press, 2000
- GOLDSMITH Mike, *Discord a story of noise*, Oxford, Oxford University Press, 2012
- GROSJEAN Michèle, THIBAUD Jean-Paul (dir.), *L'espace urbain en méthodes*, Marseille, Editions Parenthèses, 2001
- GUIU Claire, FABUREL Guillaume, MERVANT-ROUX Marie-Madeleine, TORGUE Henry, WOLOSZYN Philippe (dir.), *Soundspaces Espaces, Expériences et politiques du*

- sonore, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2015
- KARPF Anne, *La voix. Un univers invisible*, Paris, Autrement, 2008.
- KRAUSE Bernie, *The Great Animal Orchestra. Finding the origins of Music in the World's Wild Places*, New York, Little Brown and Company, 2012
- KUNST Jaap, *Musicologica : a study of the nature of ethnomusicology, its problems, methods and representative personalities*, Amsterdam, Uitgave van het Indisch Instituut, 1950
- LABELLE Brandon, *Acoustic territories, sound culture and everyday life*, New-York, Bloomsbury, 2010
- LOMAX Alan, *Folk Song Style and Culture*, Washington DC, American Association for the Advancement of Science n°88, 1968
- MARIETAN Pierre, *Musique Paysage*, Paris, Pro Helvetia, 1979
- MARIETAN Pierre, *La Musique du Lieu*, Berne, Commission nationale suisse pour l'UNESCO, 1997
- MARIETAN Pierre, *L'environnement sonore, Approche sensible, concepts, modes de représentation*, Nîmes, Champ social éditions, 2005
- MENGER Pierre-Michel, *Le travail créateur*, Paris, Gallimard, 2009
- MOLES Abraham, *La perception des paysages sonores urbains*, Paris, Compte rendu du Laboratoire d'acoustique et de musique (Paris VI), 1980.
- PALLASMAA Juhani, *Le regard des sens*, trad. Mathilde Bellaigue, Paris, Editions du Linteau, 2010 (2005)
- PECQUEUX Anthony et ROUEFF Olivier (dir.), *Ecologie sociale de l'oreille, enquête sur l'expérience musicale*, Paris, Editions de l'EHESS, 2009
- PEREC Georges, *Espèces d'espaces*, Paris, Galilée, 2000 (1974)
- PRIVAULT Olivier, *L'art public dans le Grand Lyon, de l'après-guerre à nos jours, rapporté à l'histoire urbaine : périodisation, commandes, perspectives*, Lyon, Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération Lyonnaise, 2012
- RUSSOLO Luigi, *L'art des bruits*, Paris, Allia, 2013 (1913)
- SACKS Oliver, *Musicophilia. La musique, le cerveau et nous*, trad. Christian Cler, Paris,

Seuil, 2007

SATIE Erik, *Correspondance presque complète*, Paris, Fayard, 2000

SCHAEFFER Pierre, *Traité des objets sonores*, Paris, Seuil, 1966

SCHAFER Raymond Murray, *The new soundscape*, Scarborough (CA), Berandol Music Limited, 1969

SCHAFER Raymond Murray, *The tuning of the world*, New-York, Knopf, 1977

SCHAFER Raymond Murray, *Five village soundscape*, Vancouver, ARC Publication, 1977

SIMMEL Georg, *Sociologie, Études sur les formes de la socialisation*, trad. Lyliane Deroche-Gurcel et Sibylle Muller, Paris, Presses Universitaires de France, 1999 (1908)

SIMMEL Georg, *Les grandes villes et la vie de l'esprit*, trad. Françoise Ferlan, Paris, L'Herne, 2007 (1900)

SOULEZ Antonia et VAGGIONE Horacio (dir.) *Manières de faire des sons*, Paris, L'Harmattan 2010

TORGUE Henry, *Le sonore, l'imaginaire et la ville*, Paris, L'Harmattan, 2012

TRUAX Barry, *Handbook for acoustic ecology*, Vancouver, Simon Fraser University, and ARC Publications, 1999 (1978)

TRUAX Barry, *Acoustic communication*, Norwood, Ablex Publishing Corporation, 1984 (2001)

XENAKIS Iannis, *Musique - Architecture*, Paris, Casterman, 1976

Numéros de revue :

BARBANTI Roberto et MARIETAN Pierre, *Revue Sonorités*, n° 1 à 11, Nîmes, Lucie Editions, 2006-2017

ILIESCU Miha et MARIETAN Pierre, *Revue Sonorités Nouvelles* 2018 « Silences ! », Nîmes, Lucie Editions, 2018

BARRAQUE Bernard et FABUREL Guillaume (dir.), « Ambiances et espaces sonore », *Revue Espaces et sociétés* n°115, Paris, L'Harmattan, 2003

HOWES David, « les cinq sens », *Revue Anthropologie et Sociétés*, Vol.14, n°2, 1990, consultable en ligne: <https://www.erudit.org/fr/revues/as/1990-v14-n2-as785/> (07.01.2019)

LOIZILLON Guillaume, PAPARRIGOPOULOS Kostas et SOLOMOS Makis (dir.), « Musique et écologies du son. Propositions pratiques pour une écoute du monde », *Revue Filigrane* n°18, 2015

MONTES Christian (dir.), « La ville, le son le bruit », *Géocarrefour*, Vol.78/2, 2003,

PECQUEUX Anthony (dir.), « Les bruits dans la ville », *Communications* n°90, Paris, Seuil, 2012

Articles:

ABDELBERY Saïdi, BONIN Olivier, JOSSELIN Didier, ALTMAN Eitan, « Propositions pour une cartographie sonore, synesthésique et interactive », *Spatial Alaysis and GEOmatics* (SAGEO 2014), Grenoble, 2014 <hal-01100499>

ALIBERT Jean-Louis, « La ligne de partage des ondes » in *Réseaux* n°52 « la Radio », 1992, pp. 25-40, consultable en ligne : <https://doi.org/10.3406/reso.1992.1943>

AMRAM Maurice, RAPIN Jean-Marie, LAVOIE Simon, « Nouveau type d'écran prismatique ajouré pour le contrôle, par effet de phase, des bruits de basse fréquence diffractés », in *11ème Congrès I.C.A.*, Paris (19-27.07.1983), pp.359-362

AUGOYARD Jean-François, « Du bruit à l'environnement sonore urbain. Evolution de la recherche française depuis 1970 » in *Données urbaines* n°3, Paris, Anthropos, 1999

BALAY Olivier, « Les chorégraphies de l'urbanité sonore », in « La ville, le son le bruit », *Géocarrefour*, Vol.78/2, 2003, pp.159-165

BARBANTI Roberto, « L'écoute de Pierre Mariétan » in *Pierre Mariétan, inventaire des œuvres manuscrites conservées à la Médiathèque du Valais*, Médiathèque du Valais, Sion, 2009

BARBANTI Roberto, « Musique du lieu et lieux de musique. Monde, acte musical et écoute chez Pierre Mariétan », *Dissonanz – Dissonance*, (Association Suisse des Musiciens), Basel/Lausanne, N° 129, mars 2015, p. 2-8.

BARTHES Roland, « L'écoute » in *L'obvie et l'obtus*, Paris, Seuil, 1982, pp.217-130

BEGHAIN Patrice, « Décentralisation culturelle: l'urgence », in *L'Observatoire* n°43, 2013, pp.25 à 28

BOSSEUR Dominique, « Une recherche musicale de groupe » in *Peindre. Revue d'esthétique* n°1/1976, Paris, Union Générale d'éditions, 1977, pp.378-388

CHANDES Gérard, « Aide à la conception de descripteurs non-acoustiques pour une sonothèque » in *Actes Sémiotiques*, 2010, consultable en ligne : <https://www.unilim.fr/actes-semiotiques/2840>, (16.05.2019)

CHETELAT Joël, « La figuration cartographique de l'espace sonore » in *Images Revues* n°7, 2009, consultable en ligne : <http://imagesrevues.revues.org/437> (03.11.2016)

CLAVER Ainhoa Kaiero, « Les concerts de cloches de Llorenç Barber et la conception postmoderne de l'espace urbain », *Filigrane. Musique, esthétique, sciences, société*. n° « Musique et lieu », 25.01.2012, consultable en ligne : <https://revues.mshparisnord.fr/443/filigrane/index.php?id=299>

DANDREL Louis « Sans espace, vous êtes sourd » in *L'oreille oubliée*, Paris, Centre Georges Pompidou, 1982, pp.106-107

DANDREL Louis, « La ville écoute » in *Résonance* n°2, 1992

DUMONT Marc, « Jardiner, à l'épreuve du collectif », in HAMMAN Philippe (dir.), *Ville, frontière, participation. De la visibilité des processus démocratiques dans la Cité*, Mulhouse, Editions Orizons, p. 301-321., 2012

FARINA Almo, « Le rôle écologique des sons en rapport aux sociétés humaines » in *Revue Sonorités* n° 10, 2016, pp.21-37

GELARD Marie-Luce, « L'anthropologie sensorielle en France: un champ en devenir ? », in *L'Homme* 2016/1 (N° 217), pp. 91 à 107

GWIAZDZINSKI Luc, « Des tramways nommés désirs » in *Métropolitiques*, 13.02.2015 <https://www.metropolitiques.eu/Des-tramways-nommes-desirs.html>

HAAS Helmut, « The influence of a single echo on the audibility of speech » *J. Audio Eng. Soc.*, Vol.20 (mars 1972) (1949), pp.145-159

LASSUS Bernard, « Réflexions sur l'ambiance et la création », in *Aménagement et Nature*, Décembre 1972, n°28, pp. 1-3

LASSUS Bernard, « Parc Urbain », in *Urbanisme* n°206, février mars, 1985, p. 82-83.

MARIETAN Pierre, « Milieu et environnement » in *La musique dans la vie*, tome II. – Paris, OCORA, mars 1969, p. 217-240.

MARIETAN, Pierre, « Rue Couverte. L'oreille orientable », in *Urba*, n° 206, Mars 1985, p. 84-85.

MARIETAN Pierre, « Etat de situations sonores », in *Revue Dissonances* n°39, Bâle (CH), février 1994, pp.4-7

MARIN Louis, « L'effet Sharawadgi ou le jardin de Julie : notes sur un jardin et un texte (Lettre XI, 4^e partie, La Nouvelle Héloïse) », in *Traverses* n°5-6, *Jardins contre nature*, Minuit, Paris, octobre 1976

OLLIVIER Guy-Noël, « Le monde de demain se construit-il avec ou sans les sons? », in *Syntone*, 18.02.2018, consultable en ligne: <http://syntone.fr/le-monde-de-demain-se-construit-il-avec-ou-sans-le-son/#note-10>

RAPIN Jean-Marie, « Acoustique urbaine : prévoir le bruit et construire le calme » in *CSTB Magazine*, n°121, janvier-février 1999.

REINTEAU Bernard, GILLION Elisabeth, MANDRAUT Claude, MIZIER Marie-Odile, « La lutte contre le bruit, un combat permanent » in *Le Moniteur* n°4953, Paris, 1998

RIEUNIER Samuel « L'influence de la musique sur le comportement du client : revue de la littérature, défis méthodologiques et voies de recherche », in *Recherches et applications en marketing*, vol.13, n°3/98

RICHON Alain, « Life Design Sonore : l'usage est au centre de notre travail », *Revue d'Architecture*, n°243, avril 2016, pp.59-61, disponible en ligne : <https://www.darchitectures.com/la-dimension-sonore-life-design-sonore-usage-est-au-centre-de-notre-travail-a2949.html>

RISSE Michel, *Un art sonore contextuel*, in *Revue Filigrane* n°12, BOUCKAERT Laurence et CHOUVEL Jean-Marc (dir.), 2010

RISSE Michel, “Sharawadji, le compositeur en jardinier acoustique” in *Revue Filigrane* n°18 *Musique et écologies du son. Propositions pratiques pour une écoute du monde*, LOIZILLON Guillaume, PAPARRIGOPOULOS Kostas et SOLOMOS Makis (dir.), 2015

ROULIER Frédéric, « Pour une géographie des milieux sonores », in *Cybergéo* :

Environnement, Nature, Paysage n° 71, mis en ligne le 21 janvier 1999, modifié le 25 avril 2007. <http://www.cybergeogeo.eu/index5034.html>

ROZEC Valérie et RITTER Philippe, « Les avancées et les limites de la législation sur le bruit face au vécu du citoyen », in *Géocarrefour*, Vol.78/2, 2003, pp.111-119

ROZEC Valérie, « L'environnement sonore urbain » in *Villes en Parallèle*, Année 1999, n°28-29 pp. 102-123, https://www.persee.fr/doc/vilpa_0242-2794_1999_num_28_1_1275 (27.12.2018)

SCHAFER Raymond Murray, « L'exploration scientifique des paysages sonores », in *Le courrier de l'UNESCO*, Paris, 1976. pp.4-8

SUEUR Jérôme et FARINA Almo, "Ecoacoustics: the ecological investigation and interpretation of environmental sound" in *Biosemiotics*, 2015, p.493-502

SYKES Debra, « The tuning of the world: the first international conference on acoustic ecology », in *Leonardo Music Journal*, Volume 3, The MIT Press, 1993 pp. 82-84

STOCKHAUSEN Karlheinz, « Musik in Raum », *Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik*, Mainz, B Schott's Söhne, 1959, p.30

TARDIEU Julien, SUSINI Patrick, POISSON Franck, KAWAKAMI Hiroshi, « Amélioration de l'usage d'une gare par le sonore: méthodologie et réalisation », *Revue Générale des Chemins de Fer*, Octobre 2006, n°154

TRUAX Barry, « Soundscape composition as Global Music: Electroacoustic Music as Soundscape » in LANDY Leigh (dir.), *Organised Sound*, Vol.13, Issue 2, Cambridge, 2008, pp.103-109

VERNHES Claude, « Analyse théorique de l'acoustique des églises des trois sœurs de Provence », in *Acoustiques et techniques* n°30, 2002, pp.30-37

VOLCLER Juliette, « Le marketing sonore envahit les villes » in *Le Monde diplomatique*, août 2013, Paris, pp.4-5.

ZETLAOUI-LEGER Jodelle, « La programmation architecturale et urbaine : émergence et évolutions d'une fonction », *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, Paris, Éditions du Patrimoine n° 24/25, décembre 2009, pp.143-158.

ZETLAOUI-LEGER Jodelle, « Redécouvrir les travaux du *Design Methods Movement* », in *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, n°28, 2013, pp.67-70,

<http://journals.openedition.org/crau/499> (consulté le 03.12.2019)

ZETLAOUI-LEGER Jodelle, « Invention et réinvention de la « programmation générative » des projets : une opportunité de collaboration entre architecture et sciences humaines et sociales pour des modes d’habiter « durables » », *Revue CLARA*, 2015/1 (N° 3), pp. 101-113, <https://www.cairn.info/revue-clara-2015-1-page-101.htm> (consulté le 03.12.2019)

Thèses de doctorat

ARLAUD Blaise, *Vers une infographie de l’ambiance sonore urbaine*, Sciences de l’Homme et Société, Ecole polytechnique de l’Université de Nantes, 2001

CARRON Maxime, *Méthodes et outils pour définir et véhiculer une identité sonore*, Sciences cognitives, Université Pierre et Marie Curie (ED3C), 2016

DARO Carlotta, *La dimension sonore en architecture : l’expérience du "paysage sonore" (1969-1982)*, Histoire de l’Art, Paris I, 2007

HABELLION Dominique, *L’objet-exposition « Sonolithe » de Louis Dandrel (1991) Un outil pédagogique patrimonial d’éducation à l’écoute en lien avec l’écologie sonore*, Sciences de l’éducation, Université de Limoges, 2015

Rapports de recherche

AUGOYARD Jean-François, LEROUX Martine, AVENTIN Catherine, PERNICE Didier, *L’espace urbain et l’action artistique*. Rapport de recherche n°42 bis, CRESSON; Plan Urbain. 2000. (hal-01545549)

BALAY Olivier, ARLAUD Blaise, SERVIGNE Sylvie, LAURINI Robert, KHANG Myoung-Ah, et al. *SIG ChAOS : Représentation (La) de l’environnement sonore urbain à l’aide d’un système d’information géographique*, Tome 1 et 2. Rapport de recherche n° 50, CRESSON, LISI : Laboratoire d’ingénierie des systèmes d’information. 1999, pp.41.

BAR Pascal et LOYE Brigitte, *Bruit et formes urbaines*, Paris, CETUR, juillet 1981

BARTALUCCI Chiara, BORCHI Francesco, CARFAGNI Monica, GOVERNI Lapo, ZONFRILLO Giovanni (dir.), *QUADMAP Guide pour l’identification, la sélection, l’analyse et la gestion des zones de calme en milieu urbain*, 2015

CORDEAU Erwan et GOURLOT Nathalie, *Zones de calme et aménagement, Etude exploratoire sur la notion de « zone de calme ». Les enseignements pour l'Ile-de-France*, Paris, IAURIF, 2006

FABUREL Guillaume et GOURLOT Nathalie (dir.), *Référentiel national pour la définition et la création des zones de calme*, Créteil, Centre de Recherche Espace Transports Environnement Institutions Locales, 2006

JAVELAS Renaud, TRAISNEL Jean-Pierre, GUILLERME André, PERREAU-HAMBURGER Odile, COHEN Jean-Louis et al., *Commission « Architecture, urbanistique, société ». « États des lieux, thèmes émergents »*, Paris, Ministère de l'équipement, Secrétariat de la recherche architecturale (SRA); Ministère de la recherche et de la technologie; Ministère de l'éducation nationale; Centre national de la recherche scientifique (CNRS). 1986. [hal-01898768](#)

MISDARIIS Nicolas, *Répertoire des jardins sonifère*, Paris, IRCAM, 2005

Organisation Mondiale de la Santé, *Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne*, Rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé, UN City (DK), octobre 2018

THOMAS Rachel, REMY Nicolas, LEOTHAUD Isabelle, *L'accessibilité des réseaux de transport en commun en Europe : état des lieux des pratiques de référence*. Rapport de recherche n° 68, Cresson. 2007

THIBIER Emmanuel (dir.) *Guide pour l'élaboration des Plans de Préventions du Bruit dans l'Environnement*, ADEME MEEDAT, Connaître pour agir, 2008

Glossaire

Ambiance : Notion transversale employée par le CRESSON pour définir les caractéristiques multi-sensorielles d'une situation, définies par des données « *techniques, sociales et esthétiques* » (AMPHOUX, 1998, p.9).

Anthropophonie : Ensemble des sons issus des activités humaines.

Biophonie : Ensemble des sons issus du monde végétal et animal (le vivant, hormis les humains).

Bioacoustique : Discipline issue de la biologie et consacrée à l'étude de la production, de la réception et de l'interprétation du son par les organismes biologiques.

Bruit : Définition négative du son qui qualifie son caractère potentiellement nocif (référentiel médical : son trop intense), ou son impact négatif dans la transmission d'information (référentiel de la communication : perturbation du signal).

Carte de bruit : Représentation cartographique de l'intensité sonore. Les cartes de bruit ne mentionnent pas nécessairement toutes les sources : celles des PPBE ne tiennent par exemple compte que du bruit issu des transports.

Charte sonore : Document définissant pour un lieu accessible au public les dispositifs de sonorisation et les contenus sonores des salles (ambiances sonores, commentaires multilingues, bandes sonores). Il comporte habituellement un cahier de recommandations destiné à faciliter l'usage l'adaptation et l'entretien des dispositifs par les gestionnaires.

Coloration : Transformation du timbre de la source sonore par les caractéristiques acoustiques de l'espace de propagation.

Confusion sonore : A l'inverse de la perspicuité, la confusion sonore qualifie une situation où les sons ne se distinguent pas en raison d'effets de masquage.

Contrepoint : « *Technique de composition suivant laquelle on développe simultanément plusieurs lignes mélodiques.* » (Trésor de la Langue Française). Les règles et techniques de contrepoints ont été développées tout au long de l'histoire de la musique.

Décibel : unité de grandeur utilisée pour mesurer l'intensité sonore.

Design sonore : Approche fonctionnelle de la composition sonore destinée à doter les objets, les espaces ou encore les services de caractéristiques sonores en lien avec leurs usages, notamment dans la perspective de renforcer leur intelligibilité.

Durée : Perception du temps.

Ecouter : « *Ecouter, c'est concentrer l'attention sur ce que l'oreille perçoit et tenter de déchiffrer ce que les sons veulent dire.* » (MARIETAN, 2005, p.90).

Enveloppe : Courbe utilisée pour décrire l'évolution d'un paramètre du son (timbre, intensité).

Environnement sonore : « *Le concept même d'environnement sonore procède d'une distinction que l'on peut ressentir entre milieu et environnement. Le milieu, c'est*

l'espace où nous avons la capacité d'agir. L'environnement, pris dans un sens plus large, c'est tout l'espace perçu ici par l'oreille, sur lequel nous n'avons pas nécessairement la possibilité d'intervenir spontanément. » (MARIETAN, 2005, p.89).

Ecoacoustique : Discipline utilisant le son comme indicateur écologique pour évaluer les perturbations des écosystèmes, en particulier celles liées à l'intrusion sonore humaine.

Fait sonore : « *Le fait sonore est défini par les paramètres physiques et les caractéristiques qualitatives du son qui s'inscrivent dans un contexte précis, comme le lieu où ils se produisent, pouvant associer plusieurs sons identifiables. » (MARIETAN, 2005, p.89).*

Géophonie : Ensemble des sons issus des conditions géomorphologiques et climatiques du lieu (climat, relief, conditions météorologiques, etc.).

Harmonie : « *Ensemble des principes sur lesquels sont basés l'emploi des sons différents et simultanés et la combinaison des parties, des voix. » (Trésor de la Langue Française).*

Hauteur : Perception de la fréquence sonore.

Hertz : Unité de mesure des fréquences sonore, désignant la fréquence de répétition d'un événement par seconde. L'audition humaine est comprise entre 20 et 20 000 Hertz.

Intensité : Perception de la puissance du son.

Instrumentation : « *La science musicale ayant pour objet l'étude des propriétés expressives de chaque instrument. » (Trésor de la Langue Française).*

Jardinage acoustique : Concept développé par Michel Risse pour définir des interventions sonores éphémères qui se fondent sur l'existant sonore, le plus souvent réalisées dans des friches ou espaces vacants.

Marqueur sonore (soundmark) : Néologisme développé par Murray Schafer pour désigner les repères sonores propres à un territoire ou à une communauté.

Masquage : Principe visant à couvrir une source sonore par une autre (par exemple le trafic automobile grâce à une fontaine) afin d'en camoufler la présence. Le masquage s'effectue à travers les différents paramètres du son (sources de mêmes hauteur, timbre, dans le même espace etc.), mais ne permet pas de diminuer l'intensité de la source sonore initiale, ce pourquoi il suscite le plus souvent des situations de confusion sonore.

Musicalisation : Concept développé par Pierre Mariétan (1997) pour définir une intervention visant à qualifier les relations musicales des sons dans l'environnement.

Niche acoustique (acoustic niche hypothesis) : la théorie des niches acoustiques soutient que chaque espèce animale « chante » dans une bande de fréquences spécifique en partageant ainsi le continuum sonore comme les différents instruments d'un « orchestre symphonique » (Krause 2012).

Orchestration : « *Art de composer pour chaque instrument de l'orchestre, et de combiner, d'équilibrer ou d'arranger les parties instrumentales par leur emploi dans un ordre donné et en fonction du timbre de chaque instrument. » (Trésor de la Langue Française)*

Perspicuité : « *Nous utilisons le terme de perspicuité pour désigner le degré de*

reconnaissance des sons les uns par rapport aux autres, dans un espace donné, tenant compte des critères de propagation sonore. » (MARIETAN, 2005, p.91).

Pollution musicale : Utilisation de musique menant à une situation de confusion sonore.

Réponse fréquentielle : Caractéristique acoustique d'un lieu liée à l'accentuation ou à l'atténuation de certaines fréquences.

Réverbération : Persistance du son (après que la source ait cessé d'émettre) générée par les réflexions des ondes sonores dans l'espace de propagation.

Rumeur : « *Le concept de rumeur recouvre la totalité des sources sonores du lieu, associées par la nature acoustique de l'espace où elles se produisent, ce qui crée à travers leurs rapports réciproques une entité reconnaissable. » (MARIETAN, 2005, p.90).*

Scénario sonore : Structure d'une situation sonore organisant les faits sonores ensemble.

Scénographie sonore : En référence à l'étude de l'agencement de la scène théâtrale, cette notion désigne une mise en scène de l'espace par le son et en particulier par la spatialisation des sons. La scénographie sonore se déploie dans le champ de la création artistique (spectacles et performances) et plus récemment dans le domaine de l'aménagement à travers les pratiques du design sonore (espaces muséaux, gares et lieux d'intermodalité).

Signal : Désigne le son à travers sa fonction de message entre l'émetteur et le récepteur dans le domaine de la communication.

Silence : Terme utilisé pour qualifier une situation sonore caractérisées par de faibles intensités et un haut niveau de perspicuité.

Sillon fermé : Technique initiée par Pierre Schaeffer dans les années 1940, désignant le sillon d'un disque vinyle mis en boucle afin de répéter un fragment de son ainsi décontextualisé.

Situation sonore : « *La situation sonore, entité acoustique, met en jeu le son, l'espace et le temps dans leurs rapports réciproques. » (MARIETAN, 2005, p.90).*

Sonorité : « *Si les sons de la rumeur peuvent être considérés en tant que composantes variables, l'élément invariable est l'espace, considéré comme volume de diffusion acoustique, participant de façon pérenne à la sonorité d'un lieu. » (MARIETAN, 2005, p.90).*

Espace (paramètre du son) : Perception de la localisation du son et de ses colorations acoustiques.

Stéréophonie : Méthode de reproduction du son tentant de reproduire la perception de la répartition des sources dans l'espace, grâce à un relief sonore habituellement obtenu par l'utilisation de deux canaux diffusés sur deux transducteurs.

Timbre : Perception de l'ensemble des caractéristiques sonores propres à la source, permettant de l'identifier et de la distinguer d'autres sources.

Tonalité : La tonalité désigne le ton principal (hauteur) d'une gamme, ou d'un ensemble de sons organisés autour d'une tonique.

Table des Acronymes

CES : *Collectif Environnement Sonore*

CIDB : Centre de d'Information et de Documentation sur le Bruit

d(B) : Décibel

Hz : Hertz

IRCAM : Institut de Recherche et Coordination Acoustique Musique

LDS : Agence *Life Design Sonore*

PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

RAME : Rencontres Architecture Musique Ecologie

WFAE : *World Forum for Acoustic Ecology*.

Annexes

Liste des annexes

- 1. Témoignage historique de Jean-Marie Rapin (2019)
- 2. Chronologie des projets de Pierre Mariétan
- 3. Chronologie des projets d'*Espaces Nouveaux*, *Diasonic* et *Life Design Sonore*
- 4. Chronologie des créations de *Décor Sonore*
- 5. Points d'écoute de Pierre Mariétan (1989)
- 6. Extraits de l'étude « *Cinq Gares* » (*Diasonic*, 1990)
- 7. Projet du « Jardin des sons » (*Espaces Nouveaux*, 1993)
- 8. Bilan des Ballades Borderliners (2014-2015)
- 9. Instruments du Métaphone (2013)
- 10. Documents d'archive du projet de la Villa des Glycines (1981)

1. Témoignage historique de Jean-Marie Rapin.

L'administration française a été plutôt en retard et dès 1973 la mission bruit a souffert de manque de moyens. Par contre on a commencé à beaucoup parler du bruit dès qu'il est devenu un enjeu politique et beaucoup de gens ont voulu s'en occuper.

À la libération, en France, le corps des ponts acquiert le monopole en matière d'urbanisme suite à une entente avec l'ordre des architectes qui obtient le monopole de la reconstruction. Entre 1950 et 1970 le trafic automobile est multiplié par 10 et la plus forte croissance se situe entre 1960 période intense de construction d'autoroutes.

Le problème du bruit de trafic, soulevé par les associations, conduit à de fortes luttes, à l'intérieur du puissant conseil général des ponts et chaussées, entre une petite minorité d'urbanistes qui ne croient pas à la voiture silencieuse et les constructeurs d'autoroute. Pour la plupart le futur est l'image de l'autoroute traversant la ville radieuse, l'image de la chartre d'Athènes.

En France, l'université refuse de se mêler d'urbanisme et l'acoustique naturelle n'est plus enseignée. En Allemagne et Autriche les professeurs d'université siègent dans les conseils municipaux et dès 1952 réalisent des cartes de bruit suivies par la Pologne, la Roumanie et différents pays de l'Europe, alors Soviétique.

La réglementation de 1958 ne concerne que les isollements entre logements et ne se préoccupe pas des bruits extérieurs. Elle a été nécessaire suite aux nouvelles techniques de construction et aux plaintes des résidents de logements sociaux, ce qui a conduit le CSTB à développer un service acoustique et de faire réaliser des enquêtes de satisfaction associées à des mesures acoustiques.

La méthode de contrôle était alors très compliquée et ne pouvait pas faire appel à des sonomètres portatifs. Ces derniers étaient réservés à la police pour verbaliser les voitures bruyantes. Dans les nombreux procès concernant l'acoustique des immeubles de luxe la règle HLM était la référence : plus mauvais qu'une HLM. Un projet de norme sur la protection acoustique des façades avait été présenté en 1960 au colloque de Marseille.

La première action contre le bruit des automobiles a été la limitation du bruit des voitures puis, en 1954 l'interdiction de l'usage du Klaxon décidée par le préfet de police de Paris.

La première règle d'urbanisme (1965) a été l'interdiction de construire à moins de 50 m de l'axe des autoroutes ce qui a permis à l'Haïs les Roses (lieu des premiers écrans acoustiques) de construire très près du bord car l'autoroute avait 70m de large ...

C'est la révolte des riverains d'Orly qui conduira en 1963 1964 à la première opération de mesure de bruit extérieur associée à une enquête sociologique (Robert Josse CSTB et Ariel Alexandre Association d'Anthropologie Appliquée). Elle conduira à la première carte réglant l'occupation du sol autour de l'aéroport qui sera très vite contestée. Les uns défendent le droit à construire, les autres le droit à être indemnisé.

À la même époque l'autoroute A6 est mise en service au-delà de Fontainebleau et le trafic engendré produit la colère des riverains, en particuliers les habitants de la Grande Borne à Grigny où Emile Aillaud croyait avoir construit une cité idéale. L'équipe Lamure et Bachelon du CSTB réalise la première étude française sur la gêne des riverains d'autoroute. Ce travail a nécessité d'importants moyens matériels nécessitant une camionnette laboratoire et un mat télescopique permettant d'élever le microphone au

niveau des étages des immeubles. Le compteur statistique Bruel permettait la description d'un bruit aux variations aléatoires. Le niveau L_{50} , niveau atteint et dépassé 50% du temps, validé par une précédente étude américaine, servait à décrire le bruit de trafic automobile en relation avec la gêne.

L'apparition des enregistreurs magnétiques Nagra associés au micro de mesure Bruel allait permettre des enregistrements plus mobiles (moins de 20kg) et un dépouillement en laboratoire.

Gerard Blachère est alors le directeur fondateur du CSTB auquel il a donné un statut d'établissement public à caractère industriel et commercial afin de ne pas dépendre de l'administration et disposer d'un personnel non fonctionnaire. Il a une grande réputation internationale et préside le conseil international du bâtiment. Ses ennemis sont l'administration et l'ordre des architectes. Il résista jusqu'en 1980 à toute tentative pour le déboulonner grâce à l'appui des USA.

Sa théorie est que les règles de construction doivent être « exigentielles » c'est à dire basée sur les exigences humaines. Ces exigences doivent être définies par des enquêtes et les chercheurs doivent trouver des paramètres physiques prévisibles et en relation avec la gêne (indices de gêne).

Cette approche sera fortement critiquée par la thèse de Jacques Dreyfus « les méthodes quantitatives dans le processus disciplinaire »

Gerard Blachère développe les sciences du confort, et en particulier l'acoustique, qu'il associe à un important service de Sciences Humaines. Gerard Blachère veut que les règles d'urbanisme et de construction prennent en compte l'environnement extérieur. Le service acoustique deviendra un spécialiste international du sujet et le reste encore aujourd'hui.

L'étude Lamure et Bacelon fit réagir les constructeurs d'autoroutes. Ils prétendirent que les riverains d'autoroute se plaignaient car ils n'étaient pas habitués et que les parisiens supportaient en ville des bruits beaucoup plus importants sans se plaindre. Il fut décidé de commander au CSTB une nouvelle étude plus précise et exhaustive intégrant Paris et sa banlieue. On était riche à l'époque et jamais un budget aussi important n'a été engagé sur le sujet. Le budget principal provenait de la préfecture de région parisienne dirigée par Delouvrier qui fournissait par ailleurs le matériel de comptage de trafic. Des sommes complémentaires provenaient de grands chantiers de construction d'autoroute.

Un véritable laboratoire a été installé pendant 48h dans 100 logements de Paris et banlieue. Un appareil robot photographiait chaque heure les compteurs statistiques et les remettait à zéro. Les résultats transférés sur cartes perforées étaient traités par l'ordinateur de l'université de Nantes. Des enregistrements Nagra permettaient des analyses spectrales en laboratoire.

Parallèlement quatre personnes répondaient au questionnaire d'enquête établi par Dominique Aubrée et dont l'originalité était de dépasser le problème du bruit pour s'intéresser à tout ce qui concerne l'environnement. Les résultats d'enquête ont fait l'objet d'analyses factorielles, technique tout à fait nouvelle permise par l'ordinateur. Les mesures ont débuté en 1967, de premiers résultats ont été disponibles début 1968 les premières publications internationales datent de 1970, le rapport final a été remis en juin 1971. J'ai été chargé d'exploiter les données physiques afin de faire évoluer les méthodes de prévision.

En mars 1968 le conseil international du bâtiment organisait à Paris un grand

colloque sur le problème des limites en matière de bruits extérieurs. Etaient présents les USA, L'URSS, l'Angleterre, les deux Allemagnes, la Pologne, L'Autriche, la Suède, Les Pays Bas. Parallèlement aux travaux du CSTB, L'Angleterre, l'Autriche et la Suède apportaient les résultats d'importantes enquêtes. On constatait une remarquable similitude de résultats entre les différents pays. (A cette époque L'Angleterre avait un ministère de l'environnement qui dirigeait la construction et l'urbanisme). Les recherches anglaises pour de nouveaux indicateurs prenant en compte la variabilité du bruit avaient échoués. L'indicateur L_{50} restait validé en compétition avec L_{10} plus difficile à prévoir mais que l'Angleterre choisira. On montrait que la limite de nuit devait être de 10dB inférieure à celle de jour. La Suède et l'Autriche proposaient un nouvel indicateur basé sur l'intégration de la distribution statistique et appelé L_{eq} en Suède et Q (surligné) en Autriche. Il allait être intégré à l'étude Française qui montrait qu'il avait la même validité que les indicateurs précédents. C'est en 1971 que j'ai démontré que ce nouvel indicateur était mieux adapté à la prévision et à la prise en compte du trafic poids lourd. C'est à cette période que l'Américain Théodore Shultz accomplissait un énorme travail consistant à rassembler toutes les enquêtes mondiales les rapporter aux mêmes références et isoler les mêmes questions pour construire une courbe reliant le niveau Jour nuit (nuit pénalisée de 10dB) qui sera adopté aux USA puis transformé en niveau jour soir nuit par l'Europe.

En 1970 la situation française reste bloquée. Le préfet de Paris refuse une expérimentation d'écran sur le périphérique pour ne pas faire de précédent. C'est à l'Hays les Roses et sous la pression du parti communiste que se fera cette expérimentation. A la même époque Le Président Georges Pompidou se rend aux USA. Mais l'objet du voyage n'était plus d'actualité. Ses conseillers lui écrivent un discours sur l'environnement, sujet d'actualité aux USA. Un accord de coopération est signé concernant la construction d'une ville sans nuisances en France. La ville nouvelle du Vaudreuil (Val de Ruel) se porte candidate. La mission américaine demande la création d'un conseil scientifique et rejette un premier conseil formé de fonctionnaires pour choisir des chercheurs. (Université de Rouen ou personnes connues aux USA) Je suis dans le lot. La crise de l'énergie de 1973 fera abandonner les USA mais le conseil scientifique subsistera devenant conseil des villes nouvelles. Le sociologue Daniel Gransard explique que l'idéologie urbaine d'alors va conduire à faire des foyers de délinquance. Il n'est pas écouté et donne sa démission. Par contre je suis appelé en catastrophe à Villeneuve d'Ascq pour corriger le plan d'urbanisme suite aux réactions des premiers habitants. La ville radieuse traversée par l'autoroute n'est plus d'actualité. La prise en compte de l'acoustique dans les projets d'urbanisme devient d'actualité.

La création du Ministère de l'environnement en 1971 change la donne. Ariel Alexandre, qui avait travaillé à l'enquête Orly, était, depuis plusieurs années, responsable de l'acoustique à L'OCDE. Il en profite pour organiser un grand colloque sur le sujet et faire coïncider l'arrivée du ministre avec mon exposé. J'obtiens une belle promesse de subvention pour mon laboratoire et invité à présenter le sujet devant le Sénat.

A la même époque je termine l'étude sur le bruit ferroviaire associée à une enquête qui valide L_{eq} . On désormais prévoir le bruit de trafic routier et le bruit ferroviaire.

L'actualité du bruit pousse l'administration à diriger le sujet. C'est d'abord Claude Lamure, ingénieur des ponts et chaussées et auteur de la première étude CSTB qui fonde à Bron un centre de recherche sur les transports (CERN, puis IRT, puis INRETS) et demande au CSTB de ne plus s'occuper du sujet. Trop tard le ministère de l'environnement nous a déjà promis un financement. Par contre on sait Claude Lamure bien meilleur que nous pour défendre le projet auprès des politiques. Les ministères ont

besoin de l'aide technique du CSTB mais veulent être seuls à décider.

Le rapport de Dominique Aubrée n'est pas fait pour les politiques. C'est un travail de chercheur nuancé et interrogatif. Claude Lamure confie une nouvelle enquête à un pédagogue, les mesures acoustiques seront simplifiées o remplacées par des prévisions. On n'est plus au temps de la recherche mais celui de la politique. Pour avoir des crédits il faut être les nègres des services de l'état qui se livrent bataille pour diriger le sujet. Je dois désormais partager le crédit accordé pour la construction de mon laboratoire avec un concurrent qui gaspillera sa part. Malgré cela mon projet de laboratoire aboutira en 1975, inauguré par le ministre du logement, ce qui nous permettra de rester dominants sur le sujet.

Le CETUR sera notre premier très gros client. Nous lui avons apporté tous les éléments pour la réalisation du « guide du bruit des transports terrestres » qui lui a permis de prendre le pouvoir. Une première déception : des corrections apportées sans notre avis, la référence à notre travail pratiquement cachée et un chapitre sur la gêne parfaitement fantaisiste. Tant pis, j'avais besoin des crédits du CETUR. Mais la réussite du guide du bruit monta vite à la tête du rédacteur final.

La situation se dégrada à la fin des années 80 lorsque le CETUR disposa d'un gros budget pour commander un logiciel de prévision des bruits de transports. Nous étions très avancés sur le sujet et l'INRETS avait précédemment échoué. Le CETUR décida d'assurer seul la partie technique et de commander le travail à des informaticiens. Nous avons réalisé sans aide notre propre logiciel qui devint concurrent et fit rapidement autorité. Plus tard notre méthode de calcul fut adoptée par l'Europe.

La mise en place des cartes de bruit demandé par l'Europe a été fortement détournée par l'action du CETUR. En effet l'Europe exige une concertation avec les habitants pour qui la carte est un objet de motivation et de défense. Le CETUR en a fait un outil de défense de l'état fixant les conditions circulation.

La création du CERTU a changé la situation. Le responsable de l'acoustique a d'abord été détaché dans mon équipe en tant que thésard et tout à été fait pour permettre une collaboration entre les services de l'état dont les crédits ont été fortement limités l'Europe devenant le principal financeur.

J.M. Rapin, janvier 2019

2. Chronologie des réalisations de Pierre Mariétan

- 1961.12** P. Mariétan écrit sa première composition: **Envoi** pour violon, alto et violoncelle.
- 1963-1966** Cologne, P. Mariétan participe aux séminaires de musique contemporaine intitulés «Kölner Kurse für neue Musik», fondés et dirigés par K. H. Stockhausen jusqu'en 1968.
- 1963-1972** Composition du programme **Milieu et environnement**.
- 1964.09.26** Genève, Société suisse de radiodiffusion et télévision, 1er Diorama de la musique contemporaine: concert au Studio de la Radio suisse romande et création de **Tempéraments** par l'Orchestre de la Suisse Romande (OSR), dirigé par Jacques Guyonnet. Ce concert fut repris dans le cadre de l'Exposition Nationale de Lausanne.
- 1964.10.17-18** Parution de l'article de Jean Derbès intitulé: «Où va la musique?» – In: *Journal de Genève*, 17-19 octobre 1964.
- 1965** Le compositeur s'installe à Paris.
- 1966** Paris, P. Mariétan fonde et dirige le Groupe d'Etude et de Réalisation Musicale (GERM) et organise notamment près de 150 «Concerts Manifestes» à la Porte de la Suisse à Paris. Ce groupe réunit entre autres Jean-Yves Bosseur, Gérard Frémy, Philippe Drogoz, Antony Marchutz, Louis Roquin, Philippe Torrens et Bernadette Val. Aujourd'hui, le Groupe poursuit ses activités de diffusion de la musique nouvelle, plus particulièrement avec la production de CD sous la responsabilité de Guillaume Billaux (Label Terra Ignota).
- 1966.06.23** Paris, Grand Palais: **Caractères** par François Renaud (flûte), Serge Collot (alto) et Jacques Cazauban (contrebasse) dans le cadre de «Correspondance Architecture – Musique».
- 1968-1972** Réalisation du programme **Initiatives pour une musique à communication orale**.
- 1968-1972** Réalisation du programme **Initiatives pour une musique à communication orale**.
- 1969-2001** Producteur de l'Atelier de Création Radiophonique (ACR) à France Culture (Office de la Radio et de la Télévision Française, ORTF) où il a réalisé la plupart de ses œuvres musicales radiophoniques. Il participe au mouvement international de création d'un art sonore avec la production d'œuvres radiophoniques plus particulièrement par un travail de représentation auditive du paysage et de l'urbain.
- 1969** Parution de l'article de P. Mariétan intitulé: «**Milieu et environnement**». – In: *La musique dans la vie*, tome II. – Paris: OCORA, mars 1969, p. 217-240.
Parution de l'article de P. Mariétan intitulé: **Milieu et Environnement**. – In: *Schweizerische Musikzeitung = Revue musicale suisse*, juillet-août 1969, p. 217-223.
- 1972.05.13** Monthey, Salle de la gare, 9ème Diorama de la musique contemporaine, concert de musique contemporaine donné par le GERM et créations d'œuvres de deux compositeurs suisses: Urs Peter Schneider et P. Mariétan.
- 1972-1977** Directeur du Conservatoire de Garges-lès-Gonesse où il crée le premier

studio pédagogique et de création électronique de France.

1973.08.22 Paris, Conciergerie, 8^{ème} Festival estival, présentation publique du cycle d'œuvres **Milieu et Environnement** avec le GERM et P. Mariétan.

1975.02.02 Paris, Porte de la Suisse, Concert Manifeste du GERM avec **Milieu et Environnement**.

1975.03.17 Paris, Théâtre Présent, participation du GERM au séminaire «Musique présente» avec la création française de **Actes de Bonn**, miscellanées de musiques, d'images et de textes produites par le GERM entre 1964 et 1974, composées par P. Mariétan à partir d'œuvres de P. Barbaud, J.-Y. Bosseur, J. Cage, Ph. Drogoz, M. Feldman, La Monte Young, P. Mariétan, T. Riley et L. Roquin.

1975.06.14 Garges-lès-Gonesse, Hôtel de Ville, **Milieu-Environnement** avec la participation des professeurs du Conservatoire et du GERM à l'occasion de l'inauguration de l'Hôtel de Ville.

1976.03.02 Paris, Porte de la Suisse, Collectif du GERM, débat «Musique instrument politique» avec Pierre Barbaud, Jean- Pierre Faye, Jean-François Lyotard, Denis Muzet, Frank Popper, Olivier Revault D'Allones et Eric Sprogis. Texte d'introduction de P. Mariétan.

1976.06.12 Garges-lès-Gonesse, Place de l'Hôtel de Ville, concert de «Musiques d'Extérieur» organisé par le GERM et P. Mariétan.

1977 Bonn, lauréat du Beethoven Förderpreis pour l'installation / sculpture sonore **Wassermusik, Luftklang, Stadtmusik**.

1977.01.30 Paris, Radio France, ACR, nouvelle version de **Milieu environnement radiophonie**: ensemble de pièces, de musiques, de paysages sonores, de propositions verbales et de prélèvements radiophoniques directs et différés.

1977.02.07 Paris, Galerie nationale du Grand Palais, participation à un exposé de Bernard Lassus (paysagiste) sur l'analyse des relations entre apport construit et paysage existant. Création de **Micropaysages**.

1977.09 Parution de l'article de P. Mariétan: «**Son silence bruit**». – In: *Revue d'esthétique*, N° 3-4, septembre 1977, p. 246-268.

1978.03.26 Paris, France Culture, ACR, production radiophonique **Son silence bruit**.

1978.06.13 Paris, Porte de la Suisse, création de **Quelques pas dans Paris**: étude d'acoustique musicale urbaine par le GERM.

1978.12 Parution de l'article de P. Mariétan: «**Vers une conception paysagère de la musique**». – In: *Urbanisme: Jardins et paysages*, 18 décembre 1978, p. 94-96.

1979-2000 P. Mariétan fonde et dirige le Laboratoire d'Acoustique et de Musique Urbaine (LAMU) qui s'installera d'abord à l'École nationale du Paysage à Versailles et plus tard à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris – La Villette. Le compositeur est à l'origine de la recherche dans le domaine de la qualification sonore de l'espace. Il a défini les concepts de rumeur et de situation sonore et il a développé le travail sur la reconnaissance de l'espace à l'oreille et de sa représentation.

1979.02 Parution de la monographie **Musique paysage**. Recueil de textes de P. Mariétan; dessins de Mario Zoratto, d'après des documents de P. Mariétan. – Paris: GERM; Zurich: Pro Helvetia, 1979. – 94 p.

1980 Proposition de réalisation expérimentale présentée par le LAMU au Plan Construction sur le thème : “paysage sonore” : « *Propositions de trois interventions musicales au Palacio d’Abraxas, centre de Noisy-le-Grand* »

1980.07 Parution de l’article de P. Mariétan: «**Composition pour un espace sonore limité: un espace de vie musical**». – In: *Quatre saisons*, p. 9-13. Cet article décrit le projet de la **Villa des Glycines**.

1981.10.12-17 Sion, P. Mariétan expérimente pour la première fois des éléments de l’installation du **Carillon du Palacio d’Abraxas**. La Palacio d’Abraxas est une construction de l’architecte Ricardo Bofill à Noisy-le-Grand.

1982.04.11 Paris, France Culture, ACR, production radiophonique **Orbi et Urbi**, premier manifeste de Musique Urbaine et Sociale (MUSE). Cette émission est consacrée à la musique pour carillon et clocher (Vercorin, Paris).

1983 Oscar du mécénat d’entreprise avec Fisher Price et le programme **L’enfant à l’écoute de son environnement**, commande des ministères français de la Culture et de l’Education

1983 Lauréat du 1er prix ex æquo, pour la création du **Parc de La Villette** (Paris) avec l’Equipe Lassus.

1983.01-02 Parution de l’article de P. Mariétan intitulé: «**Musicalisation d’un espace architecturé: création d’un nouvel instrument sonore urbain**». – In: *Schweizerische Musikzeitung = Revue musicale suisse*, janvier-février 1983, p. 9-13. Cet article évoque l’élaboration d’un nouvel instrument sonore urbain (**NISU**) ainsi qu’un projet d’application du **NISU**, le **Carillon du Palacio d’Abraxas**.

1983.04.12 Paris, Porte de la Suisse, Concert manifeste du GERM et présentation d’installations sonores (orgue de la **Villa des Glycines** et **NISU**: maquette pour un nouvel instrument sonore urbain) et exécution par Christophe Béreau (contrebasse) et Daniel Kientzy (saxophone) d’œuvres de P. Mariétan: **S. B.** pour contrebasse et boîte noire, **Version III** pour contrebasse et bande magnétique et **Rose des vents**: fragments pour saxophone et bande magnétique.

1983.05.01-05.07 Herblay, reprise de **Rose des vents** de P. Mariétan par l’ensemble de saxophonistes du GERM sous la conduite de Daniel Kientzy.

1983.09-25-10.01 L’Isle-Adam, reprise de **Rose des vents** par le GERM ainsi que présentation d’un nouvel instrument sonore urbain (**NISU**).

1983.12.03-04 Herblay, le GERM et le LAMU organisent le 1er Atelier de Musique Urbaine. Conférence de P. Mariétan «**Contribuer à la concertation et créer**».

1984 Rapport de recherche du LAMU « *Connaissance des agglomérations et des facteurs de leur évolution* »

1984.05.9-16 Albi, réalisation de l’action musicale **Rose des vents** par le GERM et présentation de l’installation sonore **La pomme d’écoute**.

1985 P. Mariétan est nommé Chevalier des arts et des lettres par Jack Lang, ministre de la culture du Gouvernement français. P. Mariétan est lauréat du Prix de pédagogie de la Société des Auteurs et Editeurs de Musique (SACEM) pour son texte **L’enfant, son silence bruit**.

1985.03 Parution des articles de P. Mariétan: «**Musiques**». – In: *Urbanisme*, N° 206: Espace sonore urbain, mars 1985, p. 48-49. «**Rue couverte: l’oreille orientable**».

– In: *Urbanisme*, N° 206: Espace sonore urbain, mars 1985, p. 84-85.

1985.12 Rapport de recherche du LAMU « *Recherche pour une méthode d'aménagement qualitatif de l'environnement sonore* »

1985.12.20 Parution de l'article de Tim Page: «Music: Pierre Mariétan». – In: *New York Times*, 20 décembre 1985.

1986 Rapport d'activités intermédiaire du LAMU : « *Restitution d'un espace et d'une situation sonore* », établi par Bruno Suner

Rapport d'activité du LAMU établi par P. Mariétan, avec programme de recherche « *Restitution d'espaces et de situation sonores, descriptif et analyse d'un site (Zac du Barrage de Pierrefitte) et expérimentation d'instruments sonores urbains.* » et « *notes acoustiques sur la ZAC du Barrage à Pierrefitte* » de J.M. Rapin

1986.04.14-30 Paris, Porte de la Suisse, Exposition «Musiques et projets»: **Parc de la Villette, NISU Carillon de la Porte de la Suisse, Jeu de cor, Coralpes, jardin florale, L'oreille au-dessus du barrage, Cité de la musique, Promenade de Malagnou, Son silence bruit, Pomme d'écoute.**

1986.04.26-07.04 Tübingen, installation du **Jeu de cor.**

1986.05.10-17 Rouen, installation de **Jeu de Cor.**

1986.11.19-21 Versailles, conférence au colloque du CODEJ *Jeu, son, espace: protéger l'enfant du bruit ou musicaliser l'espace de ses jeux*

1986.11.30 Paris, France Culture, ACR, production radiophonique **L'oreille au-dessus du barrage, été 84, 85, 86.**

1987.02 Rapport intermédiaire du LAMU : « *Etude sonore d'un site et ses transformations : ZAC du Barrage à Pierrefitte* », « *Prototype d'une oreille* » et « *Expérimentation d'un espace d'écoute synthétique* ».

Programme de recherche du LAMU : « *Ecoute ponctuelle, description qualitative sonore ; étude sonore d'un site et de ses transformations sur trois ans (Pierrefitte); création d'instruments, de dispositifs et d'espaces musicaux ; expérimentation d'un espace d'écoute synthétique ; aménagement d'espace public : exploitation qualitative du rapport rumeur/émergence.* »

1987.06.04-06 Sion, installation sonore dans les rues et les places avec **Jeu de cor.**

1987.06.06 Sion, Grange-à-l'Evêque, concert avec **Jeu d'espace** de P. Mariétan et *Suite ocre* de Giuseppe Englert. Avec la participation des élèves du Totalstheater de Lützelflüh.

1988.09.28-10.02 Paris, Cité des sciences et de l'Industrie, Parc de La Villette, installation sonore **Jeu de cor** au sein de l'exposition intitulée «Parcours sonore».

1989 Darmstadt, Mathildenhöhe, installation de **NISU.**

1989.01 Rapport de recherche du LAMU « *Capter durer et espace pour une écoute sensible. ZAC du Barrage à Pierrefitte* »

1989.07 Monthey, Ecole de Musique, organisation d'un cours d'acoustique pour enfants.

1989.11 Demande d'habilitation pluriannuelle de recherche 1990-93 du LAMU

1991 Rapport de recherche du LAMU : « *étude sur la rumeur. ou le pas*

émerge du bruit urbain... » en réponse à l'appel d'offre du Secrétariat à l'Environnement "connaissance et gestion de l'espace sonore urbain"

1991 Parution de l'article de P. Mariétan: «**Bruit, rumeur, musique**». – In: *Passages = Passagen*. – Zürich: Pro Helvetia. – N° 11, automne 1991, p. 20-23.

1991.07.02 Lausanne, Cathédrale, création de **Paysmusique**: image sonore du pays dans la musique de ses parlers

1992.04 Séville, EXPO 92, Pavillon suisse, installation de **Paymusique**.

1993-2000 Enseigne la composition sonore architecturale à l'Ecole nationale supérieure d'Architecture de Paris – La Villette

1993.03 Programme de recherche du LAMU : « *Bruits de villes* » et « *Modèles sonores* »

1993.06.19 Bex, Parc de Szilassy, installation de **Musiscène** et concert de **La musique du lieu** pour voix et différentes sources dans le cadre de Bex & Arts 93, 5ème triennale de sculpture contemporaine.

1993.08.08-14 Banff (Canada), P. Mariétan est l'un des fondateurs du Forum mondial d'écologie sonore (World Forum for Acoustic Ecology) au cours de laquelle il présente la conférence – concert **Le bruit court** (*Rumor goes away*).

1994.01 Rapport de synthèse des activités du LAMU (P. Mariétan et B. Suner)

1995-1996 Voyage d'étude au Cambodge, Vietnam et Laos où P. Mariétan a accompagné un groupe d'étudiants, chercheurs, architectes et sociologues. Ce voyage est déterminant pour le développement de son travail sur l'environnement sonore.

1995.09.17 Paris, Radio France, ACR, production radiophonique **Le son de Hanoï**; montage numérique Michel Créis; voix René Farabet.

1996.06.30-08.25 Martigny, Fondation Louis Moret et Fondation Gianadda. Exposition: Pierre Mariétan – Musiques. Dans le cadre de cette exposition sont présentés notamment les installations et dispositifs sonores suivants: **Au-delà du concert**, **Timbre / Bruit** (création), **Musiscène** (sculpture sonore), **Jardin d'amour** (installation sonore pour jardin floral, création), **Jeu du bouche à oreille**, **Pierre sonnante**, **Wassermusik**, **Luftklang**, **Stadtmusik**.

1996.11.1-11 Nice, participation au 18ème Festival MANCA (Musiques Actuelles Nice Côte d'Azur), avec les installations de **Jeu de cor** au Musée d'art contemporain et de **Paysmusique** à la Fondation Maeght à Saint Paul de Vence.

1996.12.20 New York, Experimental Intermedia, P. Mariétan présente **Jardins suspendus**.

1997 Parution de l'ouvrage de P. Mariétan: **La musique du lieu: musique, architecture, paysage, environnement: textes, projets, réalisations, événements, avec une introduction de Françoise Kaltemback**. – Berne: Commission nationale suisse pour l'UNESCO, 1997. – 275 p.

1997 Rapport de recherche du LAMU « *Etude des situations sonores Constituées en modèles textuels, graphiques et sonores* »

1997.02.23 Paris, France Culture, ACR, production radiophonique **Sons, sites et saisons**.

1997.08.03-10 Organisateur avec Ray Gallon du 1er Congrès International d'Ecologie

Sonore (Abbaye de Royaumont, France).

1998 Programme quadriennal de recherche architecturale et urbaine 1998-2001 : « *situations sonores remarquables - modèles sonores - critères de sonorité - rumeur urbaine - entité, lieu et séquences urbaines - maîtrise et globalité- corrélations interdisciplinaires* »

1998-2019 P. Mariétan réalise la première version de *Chant* à Berne, à l'occasion du Festival Neue Horizonte, à la Dampferzentrale (5 au 11 juin 1998).

Entre 1998 et 2018, 69 versions de *Chant* seront réalisées dans 46 lieux.

1998.05.15-16 Paris, Ecole d'Architecture de Paris – La Villette, conférence «**L'actualité sonore dans le paysage: création d'une nouvelle esthétique musicale**».

1998.08.26-30 Saillon, P. Mariétan organise les 1ères Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME). Réalisation d'un **Jardin musical** (sculpture et installation sonore).

1999 Rapport de recherche du LAMU « *Situations sonores remarquables - séquences urbaines. Recherche d'outils pour en rendre compte* »

1999.04.14 Paris, Ecole d'Architecture Paris – La Villette, conférences «**Composition sonore architecturale**» et «**Le temps de l'écoute**».

1999.08.25-29 Bramois, Institut Universitaire Kurt Bösch (IUKB), organisation des 2èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME) et conférence «**Le temps de l'écoute**». Réalisation d'un concert composé de: 1. Pièces pour carillon. – 2. **Biophonie, Chant 3.** – 3. **Paysmusique** avec les élèves de l'Ecole Supérieure de Musique de Sion.

2000 Rapport d'activité du LAMU: « *Situations sonores remarquables – séquences urbaines – recherche d'outils pour en rendre compte* » (P. Mariétan et G. Billaux)

2000.03.30 Paris, Maison de la Culture du Japon, participation de P. Mariétan au colloque «Regards croisés sur l'architecture et la ville».

2000.07.19-23 Chemin-Dessus, Martigny, Sion, P. Mariétan organise les 3èmes Rencontres

Architecture – Musique – Ecologie.

2000.09.23 Abbaye du Thoronet, **Chant VII.**

2001 Lille, Université des Sciences et Technologies, conférence «**Lire la ville à l'oreille I**».

2001.06.03 Paris, France Culture, ACR, production radiophonique **Lieux hors lieux, concept MU – I** avec **Un voyage au Laos, Le génie du lieu, La musique du Lieu** (Val d'Illicz 1994), **18 lectures d'un trait** et **Pièce d'écoute N° 3.**

2001.08.22-26 Vissoie, Sion, P. Mariétan organise les 4èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME).

2001.11.23 Lausanne, Ecole polytechnique fédérale, Département d'architecture, conférence «**Lire la Ville à l'oreille II**» au colloque *La ville contemporaine: divers regards*.

2002-2003 Le compositeur enseigne à l'Ecole Supérieure des Beaux-Arts de Tours.

- 2002.05.16** Lausanne, Ecole polytechnique fédérale, département d'architecture, conférence «**Composition sonore de l'environnement: entendre l'espace**».
- 2003.08.18-24** Uvrier, Sion, Saint-Léonard, P. Mariétan organise les 6èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME) Avec sa conférence «**Composer c'est d'abord décomposer**» et la création de **Chant XIV**.
- 2003.08.29-30** Udine, participation de P. Mariétan à un séminaire consacré à l'écologie sonore dans une perspective historique.
- 2004.06-10** P. Mariétan est lauréat du concours Lausanne Jardin 2004 avec les architectes et paysagistes W+S (Toni Weber) et Butikofer & de Oliveira pour leur dispositif sonore **Kiosque à Musique**.
- 2004.09** Parution de l'article de P. Mariétan: «**Musique et environnement**»: les abords de la recherche: la définition d'un sujet d'étude pour la Haute Ecole de Musique en Valais». – In: *Dissonanz = Dissonance*, N° 87, septembre 2004, p. 14.
- 2004.09.1-5** Monthey, Théâtre du Crochetan, P. Mariétan organise les 7èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME) dans le cadre de la Fête annuelle de l'ASM (Fête des Musiciens Suisses).
- 2004.09.27** Kyoto, Kyoto Institute of Technology, conférence «**Sound analysis of places**» dans le cadre de la manifestation intitulée *Measuring Japanese urban landscape*.
- 2004.10.06** Fukuoka, Institut Franco-Japonais du Kyushu, conférence «**L'espace sonore, lieu de musique**».
- 2005 Parution de l'ouvrage: ***L'environnement sonore: approche sensible, concepts, modes de représentation***. – Nîmes: Champ social éd., 2005. – 93 p.
- 2005.03.22** Paris, Ecole d'Architecture Paris – La Villette, Art Manifeste, **Musique d'été 1**.
- 2005.08.22-28** Riddes, Saint-Pierre-de-Clages, P. Mariétan organise les 8èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME).
- 2006.08.30-09.03** Brigue, P. Mariétan organise les 9èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME).
- 2006 – 2019** Parution du N° 1, septembre 2006 de la revue: *Sonorités, chronique de la chose entendue*, les cahiers de l'Institut Musique Ecologie sous la direction de Roberto Barbanti & P. Mariétan. – Nîmes: Champ social, 2006 Parution annuelle
- 2006.11.25** Paris, Cité de la Musique, participation de P. Mariétan à une rencontre ayant pour thème «Musique et architecture: de quel espace sensible la musique est-elle contemporaine?»
- 2007.04.26** Lannion-Trégor, Carré Magique, conférence «**Notre environnement sonore peut-il être esthétique?**»
- 2007.08.22-26** Martigny, P. Mariétan organise les 10èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME).
- 2007.11.22** Paris, Ecole d'Architecture Paris-La Villette, contribution de P. Mariétan au colloque «Entre éducation architecturale et paysagère?» avec la conférence «**L'inévitable besoin de maîtrise du son environnemental: un défi pour l'architecte, urbaniste et paysagiste**».

2008.02.28 Jussy (Centre de Lullier), Ecole d'ingénieur HES, Architecture du paysage. Conférence «**L'inévitable besoin de maîtrise du son environnemental, un défi pour l'architecte urbaniste et paysagiste**».

2008.05 Parution de l'article de P. Mariétan intitulé: «**Quel bruit, mais quel bruit**». – In: *Filigrane* No 6: Musique et bruit, premier semestre 2008, p. 189-195.

2008.08.27-31 Isérables, P. Mariétan organise les 11èmes Rencontres Architecture – Musique – Ecologie (RAME). Avec la réalisation d'un parcours d'écoute et la création de **Les voix de l'église**.

2009.08.26-30 P. Mariétan organise les 12èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Martigny (CH)

2009.08.30 P. Mariétan crée le Prix Giuseppe Englert, qui sera attribué chaque année par un jury formé de membres du CES.

2010.08.18-22 P. Mariétan organise les 13èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Isérables (CH)

2011.08.17-22 P. Mariétan organise les 14èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Martigny (CH)

2011.09 Inauguration du *Chemin de l'écoute*, installation de Pierre Mariétan à Isérables (deux installations sonores et parcours)

2012.08.17-25 P. Mariétan organise les deuxième Congrès Mondial d'Ecologie Sonore à Arcs et Senans ainsi qu'à Saillon (CH)

2013.08.28-31 P. Mariétan organise les 16èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Saillon (CH)

2014.03 Inauguration de « *Entre ciel et terre* », installation sonore de Pierre Mariétan au Temple du Lotus Blanc de Tokyo (JP).

06.07.2014 Inauguration de l'installation permanente de *Chant* à l'Abbaye de Bellelay (CH).

2014.08.27-31 P. Mariétan organise les 17èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Saillon (CH)

2015.08.26-30 P. Mariétan organise les 18èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Saillon (CH)

2015.09.26 Intervention de P. Mariétan à la Journée Science et Musique - Université Rennes 1- IRISIA – INRIA, intitulée « Contribution à la réflexion sur la musique et la ville »

2016.08.24-28 P. Mariétan organise les 19èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Saillon (CH)

2017 P. Mariétan publie chaque jour un haïku sur twitter

2017.06 Réédition du disque (vinyle) *la Rose des Vents* au label *Mana Records*.

2017.08.23-27 P. Mariétan organise les 20èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Loèche (CH)

2018.08.22-26 P. Mariétan organise les 21èmes Rencontres Architecture Musique Ecologie à Loèche (CH)

3. Chronologie des projets d'*Espaces Nouveaux, Diasonic et Life Design Sonore*

- 1984** – RATP – Campagne de publicité « ticket chic et choc » (création sonore)
- 1984** – Radio Atlas Canal 8 – Projet de radio pour les avions long-courriers (création sonore)
- 1984** – La Villette – Espace d'accueil de la cité de la musique (étude)
- 1984** – Musica 84 – L'écume de la nuit, Michel Rédolfi (création sonore)
- 1984** – Eau Parleur, définition de transducteur subaquatique (étude)
- 1985**. Cité Berryer. Ministère de l'environnement. Étude acoustique du réaménagement de la cité Berryer, à Paris. (étude)
- 1986** – Recherche – Fauteuil ambiophonique pour le cinéma (étude)
- 1986** – Grande halle de la Villette – Éclats d'espace – Représentation féerique (création sonore)
- 1986** – La SEPT – Logo de la chaîne de télévision (design sonore)
- 1986** – SEMIREP – Simulation du passage des trains ligne Montmorency – Invalides (étude)
- 1986** – Fondation société Générale – Livre musical pour enfant (création sonore)
- 1986** – fondation Société Générale – Spectacle son, musique et lumière à la Géode (création sonore)
- 1986** – Exposition internationale des arts visuels et sonores (création sonore)
- 1986-88** – Parc d'attractions le nouveau monde des schtroumpfs (création sonore)
- 1987** – Strasbourg Musica 1988 – Au-delà de la lumière, spectacle pour une centrale électrique, (création sonore)
- 1987** – Strasbourg Musica 1988 – Chant de la pierre musique (création sonore)
- 1988** – Strasbourg Musica 1988 – Le grand équatoriale, architecture sonore dans l'observatoire astronomique de Strasbourg (création sonore)
- 1988. Jardin des sons.** À Hong-Kong, dans le parc urbain de Statue Square, au pied du Hong-Kong & Shanghai Bank building. Installation temporaire. Norman Foster, architecte (étude)
- 1989** – **Fenêtre acoustique** (étude)
- 1989. Jardin des Voix.** À Osaka, esplanade des tours jumelles du Business Park, création d'un parcours sonore qui structure l'espace et lui donne une identité marquée par la voix (création sonore)
- 1989.** Montparnasse SNCF-SEMIREP. Étude acoustique des conditions de propagation des bruits sur la dalle de la nouvelle gare Montparnasse (étude)
- 1989.** Quai de Grenelle. SNCF-SEMAPA. Étude des nuisances acoustiques au passage des RER C, quai de Grenelle, à Paris (étude)

1989. Planète magique. Étude de sonorisation pour le parc d'attraction Planète Magique, à Paris. (étude)

1990. Station RER A Nation. RATP, étude acoustique et rénovation de la sonorisation des quais 1 & 2. (étude)

1990 – Ministère de la recherche/culture – Méthode et outils de simulation audio des projets urbains (étude)

1990 – Ministère de la recherche/culture – Système signalétique sonore adapté aux déplacements du piéton dans l'espace public (étude)

1990 – La Villette – Folie musique création (sonore)

1990 – Planétarium de Poitiers – Le Zodiaque (création sonore)

1990 – Cinéma Grand Ecran – Fauteuil cinéma, aide à la conception d'effets sonores (étude)

1990 – EAG Volume – Musée de la colline de l'automobile, espace performance technologie (étude)

1991. Gare du Nord. SNCF. Redéfinition des zones de sonorisation quais, billetterie, halls. Suivi de rénovation générale de la sonorisation et réglages (étude)

1991. La Clepsydre. Installation permanente. Horloge musicale installée dans le bassin de la Géode, Cité des Sciences, à Paris. Adalberto Mecarelli, sculpteur. (Installation sonore)

1991 – Fondation de France – Création d'une voix artistique (création sonore)

1991 – SNCF/Lille – Identité sonore Place Basse (design sonore)

1992. Design miroir du siècle. Créations sonores, Grand Palais, Paris. Scénographie de François Seigneur. (scénographie sonore)

1992. Eglise St Augustinus. À Anvers, dans l'église classée de St Augustinus, aménagement d'un dispositif amovible permettant de corriger l'acoustique à l'occasion de concerts. (étude)

1992. Signaux SNCF. Réalisation d'une série pour la SNCF comprenant : un signal de préannonce diffusé dans les gares de l'ensemble du réseau, un signal mobile pour préparer l'oreille des voyageurs sur le quai au passage des trains à grande vitesse, des signaux à bord des TGV à 2 étages, un signal d'embarquement pour le train de banlieue Z2N (design sonore)

1990-1993. Nouvelles Gares TGV SNCF, gares de Chessy, Euralille, Roissy, Massy et Satolas. Missions complètes de bureau d'études depuis la phase projet jusqu'à la réception travaux sur les 4 premières gares. Mission partielle pour Satolas. Jean Marie Duthilleul & Paul Andreu, architectes. (étude)

1991-1993. Fenêtres sur Villes. Synthèse de l'identité sonore de villes. Réalisation d'un CD sur Paris, Pékin, Rio de Janeiro, Le Caire, Tokyo, édité par K617 et l'AFAA. Scénographie CNBDI (création sonore)

1993 – Rougerie – La nef / Symphonie de la terre création sonore

1993 – Musée interactif de Bruxelles – Le monde des sons scénographie sonore

1993. Aéroport de Roissy. Pour les Aéroports de Paris, étude acoustique du module d'échange aérogare-gare de Roissy. (étude)

1994. Gare d'Austerlitz RER C. SNCF, étude acoustique des quais. (étude)

1994. Gare de Rouen. SNCF, étude de sonorisation du bâtiment voyageur. (étude)

1994. Agropolis museum. À Montpellier avec l'Agence Duval, conception-réalisation d'un diaporama et de bandes sons de scènes agraires dans divers pays du monde. (scénographie sonore)

1994 – France Télécom – acoustique et design sonore appareils AMARYS design sonore

1994 – Le Monde – Scénographie sonore, 50 ans du journal le monde expo

1994. Le Gong. Sculpture sonore, Cité de la Musique, Paris. Réalisée pour l'architecte Christian de Portzamparc Vincent Leroy, sculpteur. Sylvain Ravasse, luthier (création sonore)

1992-1995. Projet Eole SNCF. Mission de bureau d'études depuis la naissance du projet jusqu'à l'assistance au marché de travaux. Un nombre important de solutions techniques innovantes ont été proposées (étude)

1995 – Eurallile – Cadran sonore dans la place basse création sonore

1995 – Renault – Atelier de presse international sur l'acoustique expo

1995 – Renault – Mondial de l'automobile de Paris création sonore

1992-1996 – SNCF – Étude acoustique et sonorisation Gare de Monaco étude

1995 – Whirlpool France – Analyse et programme d'aménagement des bureaux paysagers étude

1995-1996. Projet Météor. Pour la ligne 14 Météor de la RATP, mission de bureau d'études depuis la naissance du projet jusqu'à l'assistance au marché de travaux pour l'acoustique et la sonorisation. Bernard Kohn, architecte. (étude)

1996. Moi, Paul Cézanne. CD Rom pour la Réunion des Musées Nationaux. Composition de la musique et des ambiances. Prix CD Rom d'or de la presse pour le son (création sonore)

1996. Le Mur d'Etoiles. Au Forum des sciences de Villeneuve D'Ascq. Installation sur la façade de formes sonores mobiles qui se déploient sur toute la surface (création sonore)

1996. Impressions. Château de la Roche Guyon, parcours musical, thème : l'impressionnisme. (scénographie sonore)

1996. La maison des 5 sens. Présentée par VIA, salon du meuble, Paris. Création sonore d'une maison fictive. (scénographie sonore)

1996. Maison de l'environnement . Pour les ADP à Roissy et Orly. Réalisation de scénarios sonores interactifs. (scénographie sonore)

1997 Explora, les sons. Exposition permanente, Cité des sciences et de l'industrie de la Villette, Paris. Conception et compositions sonores. Réalisation d'un spatialisateur (scénographie sonore)

1997. Les Hommes de l'Espace. Commande du Centre National d'Études Spatiales. Cette œuvre utilise la technique de spatialisation développée avec l'Ircam. (création sonore)

1997. Tolbiac Masséna. Étude acoustique et sonorisation du pôle d'échange RATP-SNCF. (étude)

1997. Site WEB. Pour le Centre National d'Études Spatiales. Créations sonores des pages d'ouverture (Design sonore)

1997. Voiture électrique TULIP pour le Groupe PSA Peugeot-Citroën, création d'un son de voiture électrique produit par son fonctionnement. Réalisation de prototypes. (Design sonore)

1997. Electroménager. Pour Rowenta, création d'un modèle d'aspirateur peu bruyant et identifiable par le son (Design sonore)

1998. Théâtre des sens. Exposition au Palais de la découverte, produite par le Comité Colbert. Composition musicale et sonore de l'exposition. Bernard Fric, scénographe. (scénographie sonore)

1998. Mondial de l'automobile. Installation sonore pour la présentation de la gamme Toyota. (scénographie sonore)

1998. Magasin Go Sport. Design du magasin Go Sport des Halles, à Paris : création de paysages sonores associés aux produits. (design sonore)

1998. Défilé de mode Internet. Pour les Galeries Lafayette à l'occasion de leur centenaire, création d'un défilé en sons et images à travers Paris, sur Internet. (design sonore)

1998. La serre, gare de Lyon. Météor Gare de Lyon RATP à Paris. Environnement sonore spatialisé sur le quai du métro pour l'installation permanente de la Serre tropicale. (création sonore)

1997-1999 PUCA – Habitation Hifi, étude de design acoustique dans l'habitation design sonore

1999. Après la répétition. Musique de scène pour «Après la répétition» de Bergmann, au théâtre de la Renaissance, mise en scène de Louis-Do de Lencquesaing. (création sonore)

1999. La grande Roue Sonore. Spectacle musical sur les Champs Élysées, nuit du 31 décembre (création sonore)

1999 au 1er janvier 2000. Festivités de l'an 2000. Patrick Bouchain architecte-scénographe (création sonore)

1999. Station de métro Europe. RATP, installation sur le thème de l'Europe des 15 pour le centenaire du métro parisien. La vie quotidienne de toute la communauté européenne. (scénographie sonore)

1999. Mille cerveaux mille mondes. Composition pour la scénographie de l'exposition, mêlant sons et musiques. Muséum National d'Histoires Naturelles. Sacha Mitrofanoff, scénographe (scénographie sonore)

2000. Le chant des étoiles. Œuvre musicale diffusée pour la Nuit des étoiles (France 2). CD, Virgin Classics, composée à partir de transcription d'ondes captées par les radiotélescopes. (création sonore)

2000. Pont du Gard. Compositions pour le musée sur le thème de la reconstitution d'une ville gallo-romaine et de la construction du pont. Leconte & Noiraud scénographes. (scénographie sonore)

- 2000.** Parc du Crachet. Parcours sonore dans le parc aménagé par Jean Nouvel. (scénographie sonore)
- 2000.** Blouson Courrèges. Composition musicale sur mini-CD intégré dans une série limitée de 21 blousons Courrèges, présenté lors d'un défilé à Tokyo (design sonore)
- 2001.** Jardin de la Plaine/Mer. Installation musicale sur la terrasse basse du Mont Saint Michel. (création sonore)
- 2001.** Vulcania. Composition sonore de deux spectacles : « Théâtre de l'univers » et « Théâtre de la vie agitée des volcans » pour le parc Vulcania. (scénographie sonore)
- 2001.** Wolframines. Maison de la géologie, Échassières. Composition des ambiances sonores (scénographie sonore)
- 2002.** Signature Vuitton. Logo sonore pour les évènements de Louis Vuitton, en particulier pour Noël 2002 conjointement aux vitrines réalisées par Bob Wilson (design sonore)
- 2002.** Théâtre du Rond Point. Signaux d'entrée dans les trois salles du théâtre du Rond-Point, à Paris. (design sonore)
- 2002.** Blockmark. Pour Peugeot, composition du blockmark mondial pour les publicités TV. (design sonore)
- 2002.** Le Redoutable. 1er sous-marin nucléaire français, exposé à la Cité de la mer à Cherbourg. Reconstitution de la vie à bord exclusivement par des moyens sonores. (scénographie sonore)
- 2002.** Phnom Penh aéroport. Composition de paysages sonores dans le terminal de Phnom Penh, Cambodge (scénographie sonore)
- 2002.** Totentanz. Musique pour une exposition du peintre Theo Ballmer à Bâle. (création sonore)
- 2003.** Sonneries Vel Satis. Pour Renault, création de sonneries et de signaux de navigation pour les téléphones main libre intégrés dans les voitures. (design sonore)
- 2003.** Nike. Etude de concepts de communication sonore pour Nike et création de prototypes (design sonore)
- 2003.** Les drôles de petites bêtes. Disques musicaux et sonores racontant les histoires des Drôles de petites bêtes d'Antoon Krings, édité par Gallimard Jeunesse (création sonore)
- 2003.** Le mur de la merveille. Installation musicale au Mont Saint-Michel (installation sonore)
- 2004.** Homo Sapiens. Musique du film de Jacques Malaterre, direction scientifique Yves Coppens. (création sonore)
- 2004. Le Jardin du temps.** Installation musicale à Tarare (Rhône). Pierre Jaubert de Beaujeu, architecte. (installation sonore)
- 2004. Charte Orange.** Définition d'une charte sonore internationale pour Orange (design sonore)
- 2005.** Tartu. Installation musicale sur l'esplanade du théâtre Vanemuize, Estonie (installation sonore)

- 2005.** Studios Paradis. Musée du cinéma, Angoulême. Scénographie sonore et compositions musicales. Maxime d'Angeac et Delphine Piétri, architectes-scénographes. (scénographie sonore)
- 2006.** Trésors engloutis d'Égypte. Créations musicales et sonores, Grand Palais, Paris. Scénographe Philippe Delis (scénographie sonore)
- 2006.** Changer d'ère. Créations musicales et sonores, Cité des sciences et de l'industrie, Paris. Scénographie Projectiles, noDesign. (scénographie sonore)
- 2006.** Arkéma. Portrait sonore et photographique d'Arkéma à travers le monde. Photographie, Harry Gruyaert. (création sonore)
- 2007.** Diaspora, DiorCréation musicale pour 4 robes de Galliano, Musée du Quai Branly, Paris (création sonore)
- 2007.** Serre tropicale. Installation sonore dans la serre tropicale, Montpellier. (installation sonore)
- 2007.** Le zizi Sexuel. Créations sonores, Cité des sciences et de l'industrie, Paris. Design, Zep. (scénographie sonore)
- 2007.** MNHN la Rochelle. Créations sonores pour la collection permanente. Multimédia, Camille Lebris. Scénographie, Philippe Dangles. (scénographie sonore)
- 2007.** Logos LVMH. Création de logos et de déclinaisons musicales pour les whiskies Glenmorangie de LVMH. Visuel eMazarine (design sonore)
- 2008.** Caligula. Musique pour une chorégraphie de Nicolas Le Riche, Opéra de Paris. (création sonore)
- 2008.** TV Shots. Musique pour une installation du photographe Harry Gruyaert, Paris (création sonore)
- 2008.** Palais de Chaillot, IFA. Créations musicales et sonores pour l'exposition «Rives créatives» à la cité de l'architecture (scénographie sonore)
- 2008.** Musée océanographique. Monaco, Créations musicales et sonores pour l'exposition «les glaces polaires». Scénographie, Philippe Delis (scénographie sonore)
- 2008.** Bon Marché, Paris. Création musicale pour l'exposition «Rivages». Photographie, Harry Gruyaert. (scénographie sonore)
- 2009.** Les animaux musiciens. Spatialisation et création pour une exposition sonore d'Antonio Fischetti, fête de la science, Musée des Arts et Métiers, Paris. (scénographie sonore)
- 2009.** DS campus. Musique pour le spectacle inaugural du nouveau siège social (DS campus) de Dassault Système. Production Beautiful Monday (création sonore)
- 2009.** Crossroad(s). Composition pour une chorégraphie d'Alexandra Bansch, Espace Cardin, Paris. (création sonore)
- 2009.** Espaces Des Nymphéas. Composition musicale pour les peintures de Claude Monet, installation permanente au Musée de l'Orangerie, Paris. (création sonore)
- 2010.** Hermès. Composition musicale et sonore pour le nouveau magasin Hermès à Shangai. Olivier Saillard, scénographe, Masao Nihei, design. (création sonore)
- 2010.** Guerlain. Composition musicale pour le magasin des Champs-Élysées, Paris (création sonore)

- 2010.** Fosse 9-9bis. Conception et création de divers dispositifs sonores, cite minier de Oignies. Herault-Arnod, Architectes. (installation sonore)
- 2010.** Musée de l'armée. Créations sonores pour l'aile d'orient, Hôtel des Invalides, Paris. Scénographie Repérages, Adeline Rispal. (scénographie sonore)
- 2011.** Musée des musiques pop. Conception et création sonore, Ville de Montluçon. Pascal Payeur, scénographe. (scénographie sonore)
- 2011.** Fondation Pierre Bergé – Yves Saint Laurent. Création sonore pour l'exposition « Du côté de chez Jacques Émile blanche » (scénographie sonore)
- 2011.** Tilter. Création de la voix du véhicule électrique, Tilter de la société SynergÉthic. (design sonore)
- 2012.** Cité de l'Architecture. Conception et création sonore pour l'exposition Circuler, quand nos mouvements façonnent les villes, Cité de l'architecture, Jean-Marie Duthilleul, scénographe (scénographie sonore)
- 2013.** Design des signaux sonores intérieurs et extérieurs du tramway de Tours (design sonore)
- 2013.** Musée d'histoire de Marseille. Conception et création sonore ville de Marseille, Adeline Rispal, scénographe. (scénographie sonore)
- 2013.** Musée des Civilisations d'Europe et de la Méditerranée. Maîtrise d'ouvrage, Adeline Rispal, scénographe. (scénographie sonore)
- 2014.** Pôle d'Astronomie et Culture Spatiale. Composition et design sonore, Scénographie Ducks, Vaulx-en-Velin (création sonore)
- 2015** Institut du Monde Arabe scénographie sonore de l'exposition« *Osiris, mystères engloutis d'Egypte*
- 2015** Musée de l'Homme élaboration d'une *charte sonore*
- 2016,** sonorisation de l'exposition permanente de la Cité de l'Economie et de la Monnaie (Banque de France, Hôtel Gaillard, Paris) (scénographie sonore)

4. Chronologie des projets de la *Compagnie Décor Sonore*

21 juin 1986, St Sébastien sur Loire : **“Train Fantôme”**, création Décor Sonore, concert pyrotechnique pour funambule et train de marchandises

14 juillet 1986, La Roche-sur-Yon, **“Pour en finir avec la Marseillaise”**, création Décor Sonore, concert pyrotechnique

juin 1987, Saint-Jean-de-Braye : **“Événement Loire”**, Conception et création Décor Sonore sur les bords de Loire, avec Dadadang, les structures pneumatiques de Gilles Ebersolt/Aeroscope, pyrotechnie par Ephémère

18 juin 88, St- Sébastien-sur-Loire, **“Concerto pour locomotive”**, création Décor Sonore, événement spectaculaire avec hélicoptère et cantatrice

22 juin 90, St- Sébastien-sur-Loire, **“Ballet Mécanique”**, création Décor Sonore. Concert événement pour hélicoptères, grande roue foraine, engins de travaux public, convois ferroviaires, pyrotechnie et acrobates. Mouvements multiphoniques aériens, sur rail et sur terre, dans une grande chorégraphie d'hymne au feu et à la mécanique. Avec l'aide du Ministère de la Culture.

18 mars 92, Ajaccio, **“A Madunnuccia”**, cantate créée pour le cinquième centenaire de la ville d'Ajaccio. Livret de Lisandru Bassani, mise en scène de Toni Casalonga. Avec Jacky Micaelli, l'ensemble vocal d'Ajaccio, le groupe de polyphonies traditionnelles A Cumpagnia et 400 confrères. Production du Comité pour la Commémoration du Vème centenaire, avec l'aide de la DRAC Corse

29 et 30 mai 92, Saint-Sébastien-sur-Loire, **“Grand Mix”**, création réunissant l'ensemble de voix et d'instruments bulgares Trakia, les Tambours du Bronx, Antoine Hervé et l'Orchestre Philharmonique des Pays de la Loire. Partition pyrotechnique interprétée par Ephémère. Concert créé avec le soutien de la Direction de la Musique, Ministère de la Culture

15 août 1993, Calvi, **“Citta d'Ella”**, création musicale et pyrotechnique sur la Citadelle de Calvi. Scénographie de Toni Casalonga, pyrotechnie J-M Chenais/Ephémère, avec Laetitia Guironnet, le funambule Michel Menin, La Casa Musicale, et les voix de Nicole Casalonga et Jean-Claude Acquaviva. Une production de la Ville de Calvi, avec le soutien de la DRAC Corse, la Collectivité Territoriale de Corse et le Conseil Général de Haute-Cors

1994 **“Des Corps Sonores”**, création de Décor Sonore, musiques octophoniques diffusées par huit haut-parleurs vivants.

1994-1996, **“Cinématophone”**, spectacle en coproduction et coréalisation avec la compagnie Oposito. Composition et réalisation des musiques en octophonie diffusées par les huit personnages-haut-parleurs de "Des Corps Sonores".

Juin 1996, **“Boîtes à Musiques”**, spectacle miniature pour personnages-mis en boîtes, avec Annick Hémon et Jany Jérémie. Résidence et création à Noisy-le-Sec avec l'aide à l'écriture de la Direction du Théâtre et des Spectacles du Ministère de la Culture, représentations à Chalon dans la Rue puis tournée en France

1996-1998, Pigna (Corse), **“Voce in Festa”**, direction artistique et création sonore par Pierre Sauvageot des éditions 96, 97 et 98 du final du festival d'art vocal de Pigna.

Chanteurs aux fenêtres de tout le village, création avec 8 Corps Sonores, mimophonie collective de tout le public...

12 juin 1999, Marseille, **“Allegro Barbaro”**, création de Pierre Sauvageot d'un Grand Orchestre "Symphonique" de Ville, avec 100 musiciens marseillais jouant accordéons, klaxophones, guitares mobiles amplifiées, sirènes de police, saxophones, bouteilles cassées, mégaphones, cuivres... Chefs d'orchestre : Michel Risse, Denis Cabacho, Christophe Costabel, Jean-Marc Fabiano, Raphaël Imbert, Jean-Claude Latil, mise en espace de Jany Jérémie. Parcours d'Artiste n°10 de Lieux publics, Projet Culturel de Quartier, avec le soutien de la Région PACA, de la DRAC PACA, du Département des Bouches-du-Rhône, de la SACEM, de l'ADAMI, du FAS, de l'AMI, de la Friche La Belle de Mai, du GRIM. - "Concertomnibus", marathon à travers Marseille, 8 concerts à travers la ville, production : Lieux Publics

1998-1999, **“La Petite Bande Passante”**, Octuor vocal urbain et mégaphonique pour concerts et interventions en espace libre. Création 98 de Décor Sonore en juillet 1998 au festival "Châlon dans la rue", tournée 98/99 France et étranger, Production Décor Sonore, avec le soutien de la Direction du Théâtre du Ministère de la Culture (aide à la création des Arts de la Rue), de la SACEM, l'ADAMI, la SPEDIDAM, Chalon-dans-la-Rue, Festivoce, Théâtre de Chatillon, et Oposito.

8 janvier 2000, Cergy-Pontoise, **“Le Chant de l'heure”**, création de Décor Sonore, événement pyrotechnique et musical avec le Groupe F

juin 2000, Perpignan, **“Ida Y Vuelta”**, création de Pierre Sauvageot pour la Casa Musicale de Perpignan, avec 150 musiciens et un "concert de public" pour 3000 participants.

12 au 18 février 2001, Paris, **“Chantier musical à l'Atelier Renault”**, création de Michel Risse pour l'Atelier Renault et La Mode en Images : mise en concert du chantier d'installation d'une exposition haute-couture. Avec Les Grooms, Thomas Dalle, La Petite Bande Passante, Jean-Marie Maddedu, Chazam, le quatuor Twins Quartet.

3-8 juillet 2000, Saint-Gaudens, Carbonne, Arbas : **“Le S.I.V.O.X.”**, création 2000 de Décor Sonore. Dans ce conte urbain, le Syndicat Intercommunal à VOCation Sonore propose aux habitants du Comminges de ne plus jeter leurs bruits par la fenêtre mais de les recycler. Un personnel spécialisé, esthéticiens acoustiques, concertistes de ville et autres archéophoniatres leur donnent des conseils afin d'opérer un tri sélectif dans ce compost bruyant. Création réalisée avec les compagnies Générisk vapeur, Métalovoice, Espace Musical/Puce Muse, Oposito, Ici-même...

2000, Saint-Gaudens, **“L'Orchestre de Chambre de Ville”**, création de Pierre Sauvageot pour orchestre de 20 musiciens choisis pour leur plaisir à jouer aussi souvent du Klaxon, du marteau-piqueur, du mégaphone que de leurs propres instruments, concertant avec les sons de la ville ; co-dirigé par Denis Cabacho et Raphaël Humbert, mise en espace de Jany Jérémie. Coproduction Décor Sonore, Allegro Barbaro et Théâtre Municipal de Saint-Gaudens.

2001-2014 : **“Les Monstrations Inouïes !”** : concert-boniment autour des plus pathétiques inventions humaines pour faire de la musique avec l'électricité. Création de Michel Risse avec Laurent Dailleau, Jean-Philippe Dartois, Bertrand Auger, Pierre Sauvageot, Renaud Biri, Jean Grison, Nicolas Teuvron. Avec les sculptures-instruments électroniques de Peter Keene. Coproduction Décor Sonore, Chaos Contemporain, Le Moulin Fondu

Mars 2002, GMEA d'Albi : **“PlayTime!”**, concert d’une formation de six musiciens + invités de différentes disciplines, privilégiant les instruments électroniques les plus plastiques, spectaculaires, gestuels, chorégraphiques pour une création qui tient à la fois du théâtre d’objet, du concert et du ballet de musiciens.

15 mars 2002, Jumièges : **“Mascaret d’ondes”**, Création, réalisation et installation d’un décor sonore électroacoustique pour les Nocturnales de l’Abbaye de Jumièges, commande de Monum,

31 décembre 2003, Montbéliard : **“Cité rêvée – les 7 coups de minuit”**, création collective dirigée par J-R. Jacob, avec les compagnies Oposito, Carabosse et KomplexKapharnaum: le salon de musique du capitaine Nemo, la nuée de haut-parleurs, la grande roue-clocher, les téléstitémètres, le grand jacquemart, les forgers de son, le fil d’Ariane sonore.

2 juin 2004, Marseille : **“Apéro à l’Opéra”**, création pour “Sirènes et midi net”: divertimento pour les sirènes du premier mercredi du mois, sur l’Opéra de Marseille. Production: Lieux publics, centre national des arts de la rue

2000, Centre Pompidou **“Instrument-Monument”**, programme de créations en espace libre, consistant à transformer un site, un monument, un ouvrage d’architecture..., en instrument de musique urbain. L’instrument est obtenu en amplifiant judicieusement les matériaux (verre, bois, métal, pierre...) et en les faisant jouer par des percussionnistes, mais aussi danseurs, acrobates... Cette écriture contextuelle implique la présence sur site de la compagnie pendant plusieurs jours et des prologues favorisant un contact étroit avec le public riverain. Commande de l’État.

2 octobre 2004, Paris : **“Bêtes de Seine”(Ouverture-Nuit Blanche)**, concert pour 14 cornes de brume pneumatiques et 5 cornes virtuelles sur 14 péniches traversant Paris d’est en ouest (maison de Radio-France à la Bibliothèque Nationale). Commande de Nicolas Frize pour la Nuit Blanche

Juin 2006, Courances, **“Sirènes !”** Installation électroacoustique invisible pour le parc du château de Courance, en perspective avec une pièce d’eau peuplée d’une faune aquatique imaginaire, à écouter au stéthoscope en aquaphonie.

2006-2007, Création et tournée en France : **“Le Don du Son”** A l’instar du don du sang ou d’organes, le don du son fait appel à la générosité du public pour contribuer à sauver notre environnement sonore.

2007-2008, Tournée en France : **« Les collections du Don du Son »**, visites guidées sous casque FM du musée des objets collectés au cours des campagnes de Don du son, et des curiosités acoustiques locales.

2007-2008, **“Les chantiers archéophoniques de l’O.R.E.I.”**, (Organisation des Recherches sur les Environnements Invisibles) . Visites poético-scientifiques de chantiers de fouilles archéophoniques

2012, Tournée internationale 2012-2019 : **“Urbaphonix”**, Quintet mobile de musique concrète appliquant le précepte de John Cage : "Si un son vous dérange, écoutez-le".

2016, **“Les Kaléidophones”**. Expériences sonores du paysage, à travers une collection de spectaculaires sculptures d’écoute installées en espace public.

2017, Avignon : **“Ezéchiel et les bruits de l’ombre”**, création de Michel Risse et du dramaturge Koffi Kwahulé. Présenté au Festival d'Avignon 2017 dans le cadre des "Sujets à Vif", en partenariat avec la SACD

2017, Noiriac : "**La Chambre aux Acousmates**", Installation paléophonique interactive pour le scriptorium de l'abbaye de Noirlac.

2018, Paris : "**La Place des Beaux-Sons**". Série d'expérimentations publiques autour du paysage sonore de la rue Watt (Paris 12^e), sur commande de 2r2c / Coopérative De Rue et De Cirque.

Créations en cours :

"Le Son qui vient du Ciel »

"Promenade dans l'oreille d'un compositeur"

"Jardin Sharawadji"

Source : *Décor Sonore* : « repères des créations de la Compagnie »

5. Texte des « *Points d'écoutes* » pour Cergy-Pontoise, Pierre
Mariétan (1989)

Points d'écoute

A travers la Ville Nouvelle de Cergy-Pontoise se constitue un relais de *points d'écoute* remarquables d'où l'on peut percevoir le *Bruit* de la Ville et ses *messages*.

Bien qu'immatériel le son est un signal de reconnaissance de la cité , de ses activités sociales , économiques et culturelles. Bien qu'il ne se laisse pas voir , il a une source concrétisée par l'instrument qui le produit et est modulé par les espaces qui l'environnent .

Avec l'identification de *points d'écoute* - leur analyse et leur présentation - il est proposé aux habitants d'ouvrir l'oreille sur leur monde sonore existant . C'est aussi une contribution pour la recherche *esthétique* de l'aménagement des espaces sonores livrée à l'appréciation de ceux qui en ont la responsabilité .

pierre mariétan 02.05.1989

réalisation :

- 1 . choix des sites
- 2 . définition des écoutes
- 3 . descriptif et signalisation sur place
- 4 . enregistrement
- 5 . reconstitution sonore dans un espace restreint

L'opération se complète avec la publication d'un support comprenant le texte descriptif de la situation sonore et la photographie du site ou de l'élément producteur du son . Ce document a la double fonction d'être une trace possible de l'observation et un guide d'incitation pour le public à visiter ces lieux avec *une autre oreille* .

concrétisation envisagée : une douzaine de *points d'écoute* dans la Ville Nouvelle , chacun signalé par un panneau chargé d'informations textuelles

enregistrement de chacun de ces *points* (durée : 12 à 15 min)

diffusion "*géophonique*" et simultanée des enregistrements dans le Hall de l'ENAC

production d'une série de cartes postales avec au dos la photographie des *points* et au verso son descriptif sonore

Photos : Corine de Royer

Textes : Pierre Mariétan

Sources : Archives personnelles de P. Mariétan

6. Extraits de l'étude « *Cinq Gares : confort acoustique et identité sonore* » (Diasonic, 1990)

Quelques spécifications particulières

Seule une étude détaillée de chaque gare, en connaissance de toutes les données, permettrait d'établir une liste exhaustive des spécifications sonores. Voici quelques recommandations qui montrent comment une gare peut marquer son identité propre, dans le cadre de la scénographie générale.

Lille

Trois traits de cette gare nous intéressent tout particulièrement :

- son implantation en zone urbaine : elle sera une des "portes majeures" de Lille ; et sa situation dans le Nord.
- l'existence de quais spéciaux pour la Grande Bretagne, véritables petites enclaves en territoire français : on développera plus qu'ailleurs la dimension sonore internationale de cette gare;
- l'absence de caisson pour les TGV passant à grande vitesse.

Spécifications proposées :

- traitement extérieur de la gare, où pourrait être installée une fontaine masquant les bruits des quais.
- une horloge, s'apparentant aux carillons du Nord et reliant la gare à la ville.

Massy

Cette gare est caractérisée par l'absence de transparence entre le BV et les quais, par la situation excentrée du BV et par ses petites dimensions. Elle s'écarte du type "5 gares" et risque d'être perçue comme une gare RER.

Spécifications proposées :

- favoriser et amplifier si nécessaire la diffusion des sons du BV et des quais dans les tunnels d'accès pour redonner de la transparence et de l'espace.
- installer une sculpture de son et de lumière dans le BV pour l'enrichir esthétiquement. (On pourrait faire appel au compositeur Iannis Xenakis dont le laboratoire CEMAMU vient d'être accueilli par la Ville de Massy).

Satolas

Pour cette gare implantée sur un site aéroportuaire, il y aura, plus qu'à Roissy, emprise territoriale et sonore de l'aérogare jusque dans le BV. On peut parler là d'une situation potentielle de concurrence sonore entre les services SNCF et ceux de l'aérogare : bruit du TGV contre bruit de l'avion, signalétique et messages SNCF contre signalétique et messages avancés de l'aérogare.

Spécifications proposées :

- Organiser (orchestrer) un dialogue entre les deux réseaux de diffusion sonore, et programmer leur fonctionnement en tuilage ou en contrepoint, afin d'interdire tout risque de chevauchement des informations.

Le principe déterminant de ce dialogue sera fondé sur une hiérarchie des messages et leur dimension plus ou moins prioritaire (sauf urgence majeure, où les réseaux retrouveraient leur autonomie)

On espère que l'emprise des annonces de l'aéroport ne sera pas imposée pour l'ensemble du BV : cette zone de dialogue devra être la plus réduite possible (espaces ouverts, guichets...)

Pour qu'il n'y ait aucune confusion possible sur les organismes émetteurs, les messages seront fortement localisés (nord=SNCF, sud=aéroport), facilement identifiables (logos et signaux respectifs, mais accordés). Une attention toute particulière sera portée sur le style des annonces respectives : il faudra trouver pour chaque organisme une "voix" et un style de qualité comparable.

- Architecture sonore

On affirmera fortement, par le son, les deux axes croisés de la construction : l'espace quai et le "pont-promenade", orientés nord/sud, et le BV, orienté est/ouest.

Des portes vitrées fermeront les deux accès au "pont-promenade". Elles contiendront l'énergie acoustique des TGV et favoriseront dans le BV l'émergence d'une acoustique naturelle dans le sens est/ouest.

On soulignera ensuite l'"axe majeur" de la gare : à l'aide de moyens électroacoustiques. On marquera, dans une forte spatialisation, le passage du TGV (signal-écho vitesse).

- Particularité artistique :

C'est dans cette gare, couplée avec les transports aériens, formée comme un oiseau, qu'une métaphore fédératrice comme celle du vent peut prendre toute son ampleur. Le "support sonore" y puisera sa matière et sa forme.

Roissy

Implantée en site aéroportuaire, mais moins marquée fonctionnellement par les transporteurs aériens et conceptuellement par l'architecte que Satolas, cette gare est remarquable par la position centrale qu'elle occupe dans le paysage programmé pour Roissy : elle est un lieu de passage presque obligatoire pour les divers types de transports présents sur le site. Elle est encore marquée par sa verticalité et son étagement : aussi insistera-t-on sur sa dimension verticale.

Enfin, si le projet de grande verrière est maintenu, la "transparence" de cette gare sera maximale vers l'extérieur; elle le sera sûrement moins sur le plan sonore en son sein même : entre l'espace-quai et le BV.

Spécification proposée :

On créera pour cette gare une double "sculpture sonore" : située entre le BV et le niveau supérieur, elle marquera l'axe vertical par des sonorités en accord avec le thème métaphorique choisi pour les 5 gares.

Eurodisneyland

Sa situation aux portes du complexe d'Eurodisneyland lui confère un caractère exceptionnel : les visiteurs du complexe seront sans doute majoritaires en gare.

Il ne semble pas opportun d'ajouter quoique ce soit aux spécifications de la scénographie générale, compte tenu de l'environnement spectaculaire du parc de loisirs.

Source : « Cinq gares » (*Diasonic*, 1990, pp.113-115)

7. Extraits du projet du « *Jardin des sons* », *Espaces Nouveaux*, (1993)

• Descriptif



Le Jardin des Sons est construit autour d'un point central en deux parties :

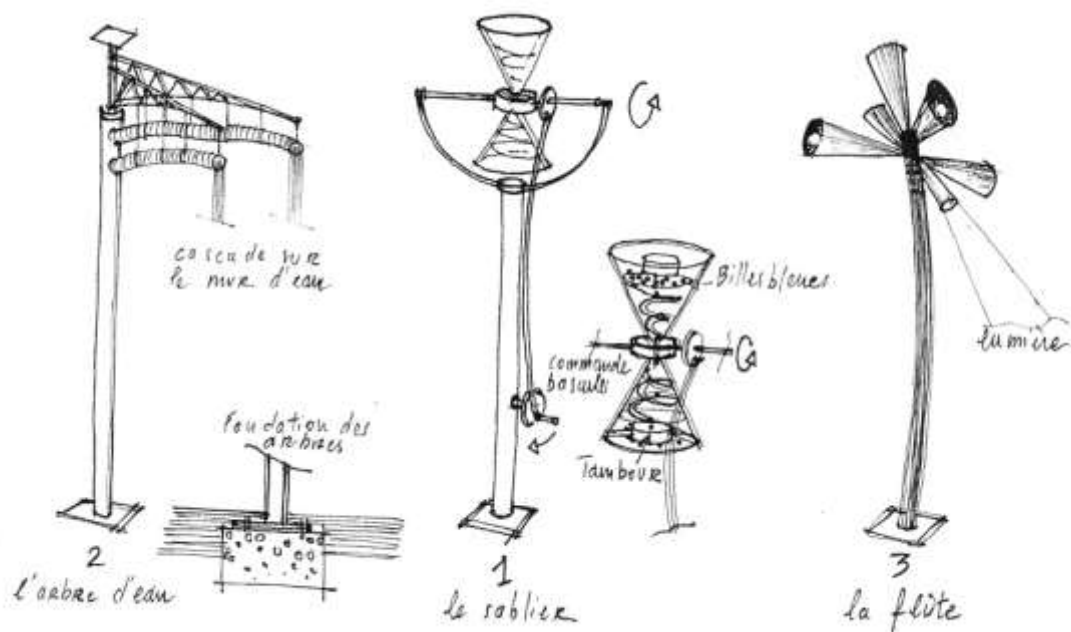
- une aire de détente, orientée vers les habitations.
- une aire de jeu, à l'opposé.

Il n'y a pas de frontière visible mais la répartition des sons dans l'espace tend à créer cet équilibre.

L'aire de détente s'organise autour du *Mur d'eau* entre l'*Arbre d'eau*, le *Cerf volant* et le *Sonopluie*.

L'aire de jeu comprend le *Mur de jeu*, la *Flûte* et la *Roue*.

Au centre du Jardin, le *Sablier* et en diagonale aux extrémités du carré, l'*arbre au Serpent* et le *Silence*.



• Les arbres

Hauteur : 4 mètres environ
 Diamètre : variable
 Matière : variable, bois et Corten

Le sablier - 1

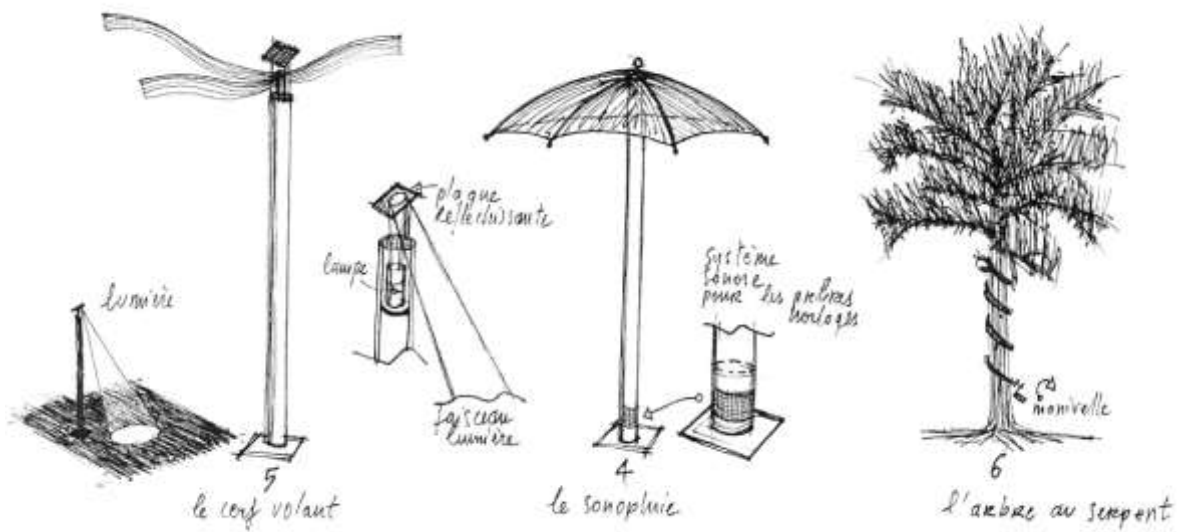
Au centre du Jardin est planté l'arbre du Temps. Il porte au sommet un sablier géant, transparent, rempli de 60 billes bleues. Quand on tourne le sablier, les billes une à une glissent le long d'une double spirale et chutent sur une peau tendue : elles rebondissent avec un petit bruit de percussion. Le basculement du sablier est commandé manuellement par levier.

L'arbre d'eau - 2

Il ruisselle sur le mur d'eau (décrit au chapitre suivant). Dans le creux du fût, l'eau monte jusqu'au sommet et s'écoule dans le réservoir supérieur de la cascade par deux branches. L'une a un large débit et la chute d'eau sonne dans le médium. L'autre a un débit plus mince et fractionné en plusieurs jets sonnans dans l'aigu.

La flûte - 3

Les branches de cet arbre sont creuses et sonnent comme une flûte de pan sous l'effet du vent.



Le sonopluie • 4

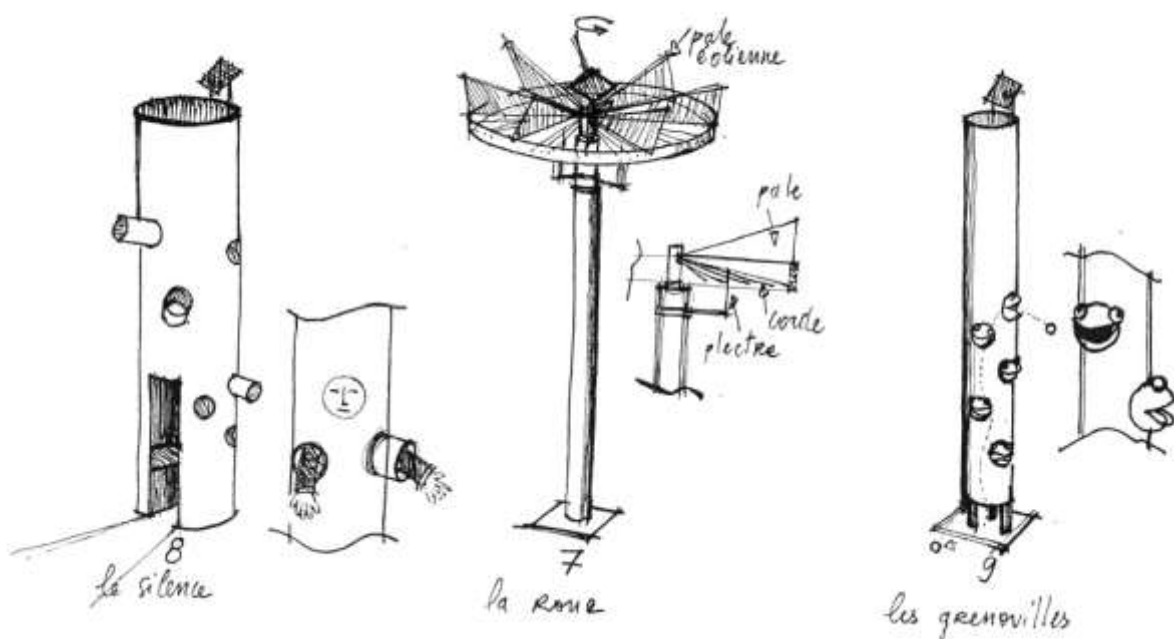
Au sommet de l'arbre s'ouvre un toit de toile à cinq pentes. La tension de la toile sur chaque face permet d'obtenir un battement de la pluie différent, plus ou moins aigu.

Le cerf volant • 5

Il déploie à son sommet deux ou trois formes en mylar s'étirant comme une queue de comète et frissonnant au moindre souffle de vent.

L'arbre au Serpent • 6

Un arbre véritable dont les feuilles bruissent au vent. Autour du tronc est enroulé un serpent coloré. Sa queue tourne comme une manivelle et fait tinter une sonnette dans sa gueule ouverte.



La roue • 7

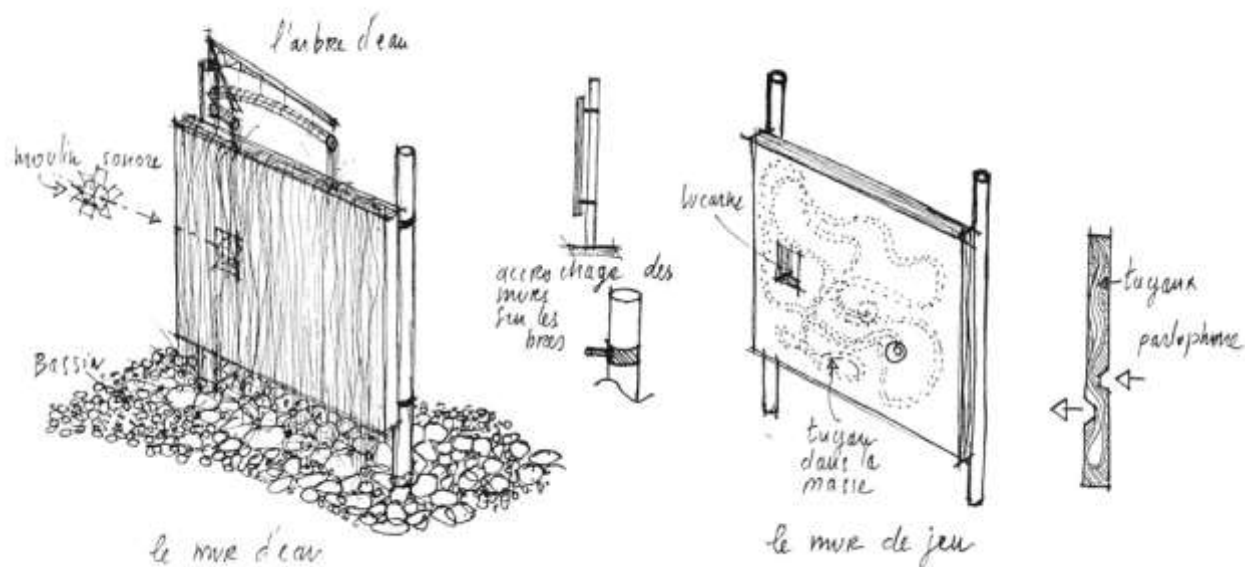
Au sommet s'épanouit une grande roue dont les rayons sont des cordes. Elle tourne comme une éolienne au gré du vent et caresse dans son mouvement un plectre fixe qui fait chanter les cordes. Celes-ci sont accordées pour jouer une mélodie.

Le silence • 8

C'est une retraite, un arbre creux, presque silencieux, où l'on écoute le Jardin de loin en étant tout près. On peut s'y asseoir commodément pour s'abriter ou pour lire. On peut s'y cacher pour rire ou pour rêver. On peut aussi faire sortir ses bras par des trous sur les côtés et jouer au fantôme.

Les grenouilles • 9

C'est l'arbre du mur de Jeu (décrit au chapitre suivant). Il porte sur le tronc cinq gueules de grenouilles grand ouvertes. C'est un jeu d'adresse. Ce qu'on y lance est avalé et restitué au bas de l'arbre. Un coassement récompense le joueur adroit.



Les murs

Le Mur d'eau et le Mur de Jeu se répondent diagonalement.

Le Mur d'eau

Hauteur : 3 mètres. Largeur : 4 mètres.

Il comprend un réservoir à son sommet alimenté par l'arbre d'eau et un bassin de récupération et recyclage à sa base.

Ce bassin est couvert de pierres et de galets scellés parmi lesquels poussent roseaux ou joncs.

La surface du mur est en béton ou en résine mêlé de bois.

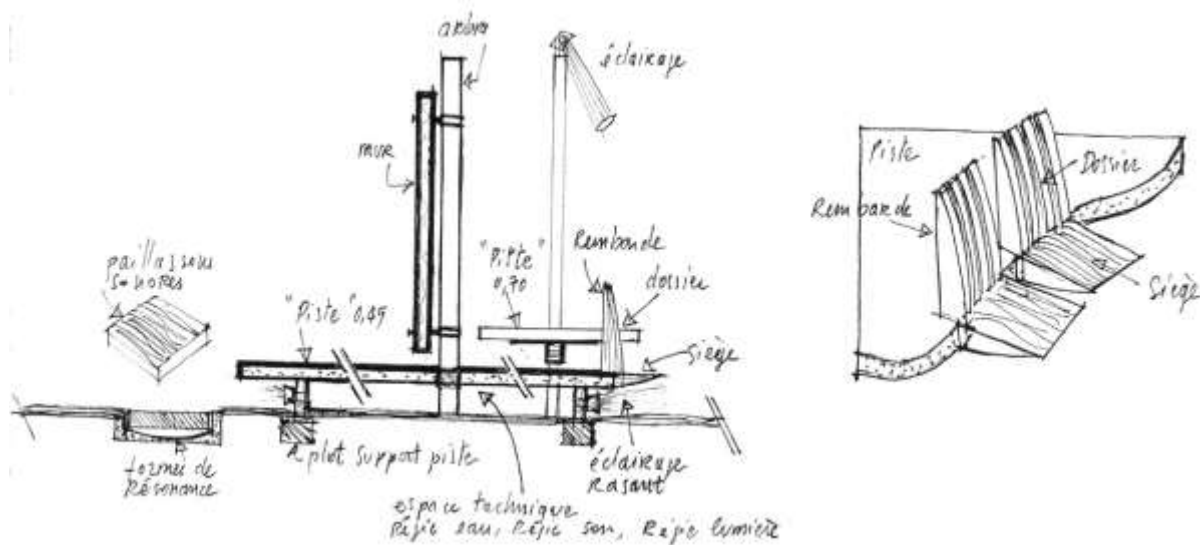
Le Mur de Jeu

Hauteur : 3 mètres. Largeur : 4 mètres.

Le mur offre une surface de jeu de balles ou de ballons. En outre, il fait office d'écran acoustique.

Il recèle un parlophone : un long tuyau inscrusté dans le mur débouche de part et d'autre par des trous dans lesquels on peut se parler et s'entendre.

La surface du mur est en béton ou en résine.



• Le sol

Il est en terre battue. Ici et là sont disposés des "paillassons sonores", sorte de plaques de matériaux divers : caoutchouc, bois creux ou brique.

• Les surfaces

Il s'agit d'équipements offrant des surfaces horizontales décollées du sol et propres à tous usages.

- près du sol (à 0,45 m) court une première "piste" qui peut servir de siège (avec un dossier faisant office de rembarde) ou de tables pour les enfants. On y fait rouler des voitures, on y crée des terrains d'aventure, on s'y assied ou on y court.
- plus haut (à 0,70 m) d'autres "pistes" peuvent former des gradins, des tables, etc.



• L'horloge

Elle répond au sablier qui compte les secondes au gré du geste des visiteurs. L'horloge est constituée de quatre plots qui sonnent successivement l'heure, l'heure et quart, l'heure et demi, l'heure trois quart. Le système sonore est installé dans la base de quatre arbres, le plot de l'heure étant situé au Sud. L'horloge ne sonne que dans la journée.



• La lumière

L'installation lumineuse assure un rôle d'éclairage public et ludique.

En tête des arbres, la lumière provenant d'une source installée dans le fût est renvoyée au sol par une plaque réfléchissante; cette lumière est animée par les mouvements des dispositifs sonores mobiles.

Sous les pistes, des lumières rasantes balisent le territoire du jardin.

Source : Dossier « Jardin des Sons » Espaces Nouveaux, 1993, pp.15-25

8. Bilan des Ballades *Borderliners* (2014-2015)

[Borderliners #1]

Samedi 19 avril
& mercredi 23 avril 2014

en compagnie de
Jean-Baptiste Evette (écrivain)



[Borderliners #2]

Samedi 31 mai 2014

en compagnie de
Nicolas Frize (compositeur)



Nicolas Frize et Michel Risse mettant
en son la Mairie de Pantin



>> Voyage en RER E / Magenta - Pantin >>



Départ : Restaurant Au Train de Vie, Paris X

Arrivée : Espace Périphérique, Paris XIX

Lieux d'intérêt sonore et d'interventions acoustiques : Gare de l'Est, carrefour rue d'Alsace/rue Lafayette, station RER Magenta, station RER Pantin, édifice de la Mairie de Pantin, canal de l'Ourcq, pont de l'avenue Général Leclerc, Tram T3b, Espace Périphérique



« Bel-audire » au-dessus de la Gare du Nord



Sortie du RER E
à la station de Pantin



Arrivée à l'Espace Périphérique en longeant
les rails du tram T3b

[Borderliners #3]

Samedi 5 juillet 2014

en compagnie de
Catherine Aventin (architecte)



Buffet de fin de balade
au sein du Théâtre de la Commune
(Aubervilliers)



Découverte sonore du canal Saint-Denis, à
l'aveugle et au stéthoscope



Départ : Folie N1, Parvis de la
Cité des Sciences, Paris XIX
Arrivée : Théâtre de la
Commune, Aubervilliers
Lieux d'intérêt sonore et
d'interventions acoustiques :
large porton et ponts du quai
Gambetta (canal Saint-Denis),
maison de l'Ecluse, parc de la
rue de la Commune, square
Stalingrad, Théâtre de la
Commune

[Borderliners #4]

Samedi 20 septembre 2014

en compagnie de
Sophie Barbaux (paysagiste)



Initiation à l'écoute active du paysage sonore depuis la Folie N1 du Parc de la Villette



Départ : Folie N1, Parvis de la Cité des Sciences, Paris XIX
Arrivée : Les Laboratoires d'Aubervilliers

Lieux d'intérêt sonore et d'interventions acoustiques : parc de la rue du Chemin de Fer, tunnel de la rue Forceval (sous le périphérique), mall de la Chocolaterie, Jardin partagé Banane Pantin, grilles de la rue Condorcet, friche Chez Albert, La Semeuse / Les Laboratoires d'Aubervilliers



Passage par le jardin partagé « Banane Pantin »



Arrivée aux Laboratoires d'Aubervilliers, où Michel Risse présente sa bibliographie dédiée aux paysages sonores

[Borderliners #5]

Samedi 25 octobre 2014

en compagnie de
Christian Garrier (artiste plasticien
et enseignant à l'ENSAPLV)



[Borderliners #6] **Samedi 25 novembre 2014**

en compagnie de
Alain Feffer (urbaniste)



Alain Feffer, urbaniste albertivillarien et co-fondateur de la Villa Mais d'ici, nous accompagne sur cette balade



Ecoute du quartier de la Porte de la Villette depuis le parking de la mosquée



Ecoute de la grille du centre de maintenance de la RATP

[Borderliners #7]

Vendredi 7 février 2015

pour les
étudiants du master « Projets culturels
dans l'espace public » de l'université
Paris 1 Panthéon-Sorbonne



Ecoute au stéthoscope des grilles de la
place Bordier, Aubervilliers (© A. Gori)



Cette balade, ainsi que la rencontre « Marcher - Les territoires dessinés par la marche » organisée à sa suite à la Villa Mais d'Ici et à laquelle Michel Risse a pris part (aux côtés de Nawal Guendouz, architecte et collaboratrice de Bel Horizon dans le cadre des marches urbaines d'Oran, Karen O'Rourke, maître de conférences à Paris 1 et membre du laboratoire de recherche La fin des cartes de la Sorbonne, et Véronique Pény, directrice artistique de la compagnie KMK) se sont déroulées dans le cadre du cycle Art [Espace] Public du master « Projets culturels dans l'espace public » (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

[Borderliners #8]

Samedi 21 mars 2015

en compagnie de
Alain Bertho (anthropologue et
directeur de la Maison des Sciences
de l'Homme de Saint-Denis)



Michel Risse et Alain Bertho



Départ : Place du Front Populaire, Saint-Denis

Arrivée : Maison des Sciences de l'Homme, Saint-Denis

Lieux d'intérêt sonore et d'interventions acoustiques : Square du Front Populaire, Mail Jean Zay, Rue Chaudron, Square Diderot, Avenue Wilson, Allée Saint-Just, Marché de la Plaine, Rue Olympe de Gouges, Rue des Fillettes, futur Campus Condorcet, MSH



Ecoute sous casques des abords du chantier du
Campus Condorcet (ouverture en 2018)



Michel Risse improvise
sur les grilles de la
Maison des Sciences
de l'Homme, qui nous a
ouvert ses portes à la fin
de la balade



[Borderliners #9]

Samedi 18 avril 2015

en compagnie de
Simon Jacquemin (architecte,
association Bellastock)



Simon Jacquemin



Départ : Place de la Libération, L'île-Saint-Denis

Arrivée : Le 6b, Saint-Denis

Lieux d'intérêt sonore et d'interventions acoustiques : Passage Fontanier, Passage Taffarault, Square Fackler, Quai du Saule Fleuri, Ruelle des Pêcheurs, Quai de Seine, Rue du Port, Gare de Saint-Denis, Canal de Saint-Denis, Le 6b

Passage à proximité du quartier animé
de la gare Saint-Denis



Descente sur les berges de Seine (Quai du Saule
Fleuri), pour une écoute panoramique du paysage



Arrivée au 6b, lieu de
création et de diffusion
dionysien où s'est terminée
la balade, en compagnie
de la coordinatrice
de l'équipe, Fabienne Cossin



[Borderliners #10]

Samedi 9 mai 2015

en compagnie de
Maud Baccara (animatrice de
l'architecture et du patrimoine
à Plaine Commune)



**Jardinage acoustique
dans les champs
de salades de René
Kersanté, dernier
maraîcher de
Saint-Denis**

Départ : Place de la Libération, L'Île-Saint-Denis
Arrivée : Le 6b, Saint-Denis
Lieux d'intérêt sonore et d'interventions acoustiques : Place
de la station Saint-Denis Université, Archives Nationales
(Pierrefitte), Frontière Pierrefitte/Saint-Denis, Champs de
salades de René Kersanté (dernier maraîcher de Saint-Denis),
Square Molière (Stains), Chapelle Saint-Lazare (Stains), Cité-
jardins de Stains

**Ecoute au stéthoscope des grilles
de la chapelle Saint-Lazare**

Passage au Clos Saint-Lazare



**Traversée de la Cité-jardin
de Stains, en direction de
l'espace de valorisation
patrimoniale « Mémoires
Cité-jardin »**



[Borderliners #11]

Vendredi 19 juin 2015

en compagnie de
François Chochon (architecte)



Arrivée au Conservatoire d'Aubervilliers, dont l'architecte François Chochon nous accompagnait sur la balade



Balade à l'aveugle le long du
Canal Saint-Denis



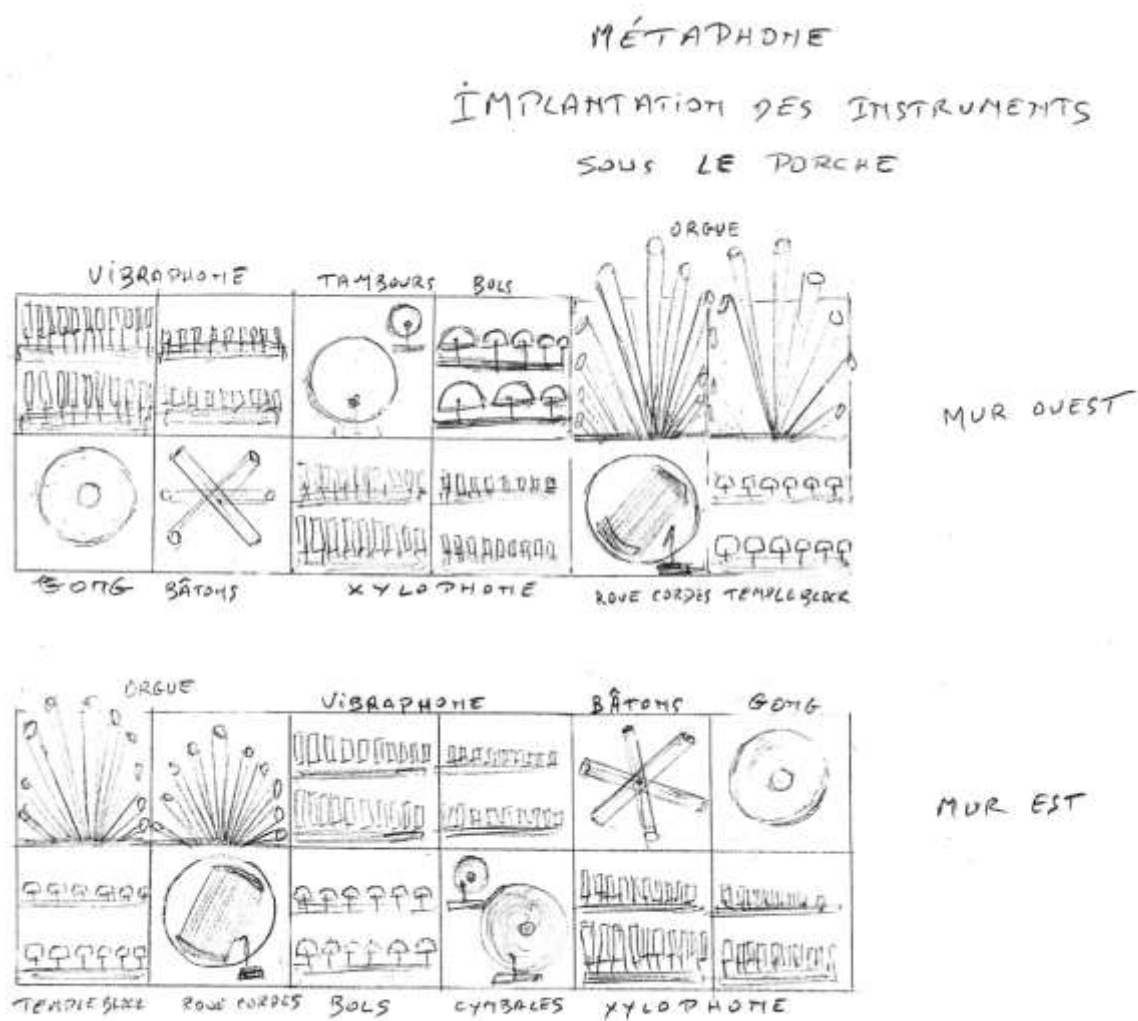
Les élèves de la classe de Philippe Pannier (professeur d'improvisation musicale au CRR 93) interviennent dans le paysage sonore

Fin de la balade sur les
terrasses du Conservatoire,
où sont installés les
Kaléidophones, création
2016 de la compagnie



Source : « Borderliners, Bilan 2014-2015 », Décor Sonore, 2015 (pp.5-15)

9. Implantation et tessitures des instruments du *Métaphone* (2013)





STEMMER[®]
IMAGING

Tenitures Metalo phone

x orgue

Flauto

44 notes x 2
(2 x 2 tableaux de 22 notes)

Vibraphone

2 tableaux de 22 notes

Glockenspiel

2 tableaux de 22 notes

Si on peut fabriquer les 5 notes suivantes pour le vibraphone :

dans ce cas, sa tessiture deviendrait :

(2 tableaux de 22 notes)

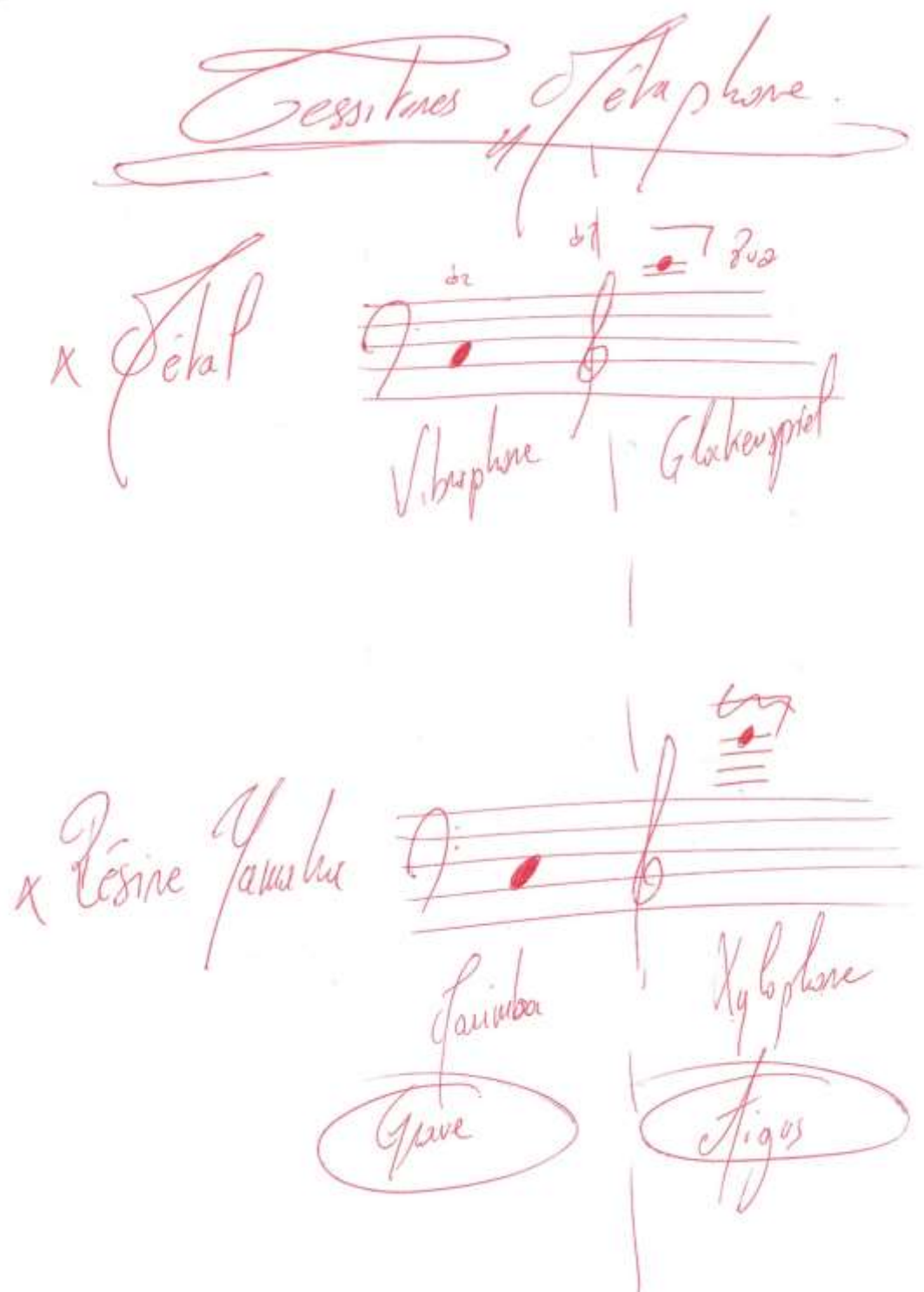
WWW.STEMMER-IMAGING.COM - IMAGING IS OUR PASSION

GERMANY
Phone: +49 39 80902-0
info@stemmer-imaging.de

UNITED KINGDOM
Phone: +44 1252 780000
info@stemmer-imaging.co.uk

FRANCE
Phone: +33 1 45099500
info@stemmer-imaging.fr

SWITZERLAND
Phone: +41 55 4159090
info@stemmer-imaging.ch



Louis Dandrel, 2011

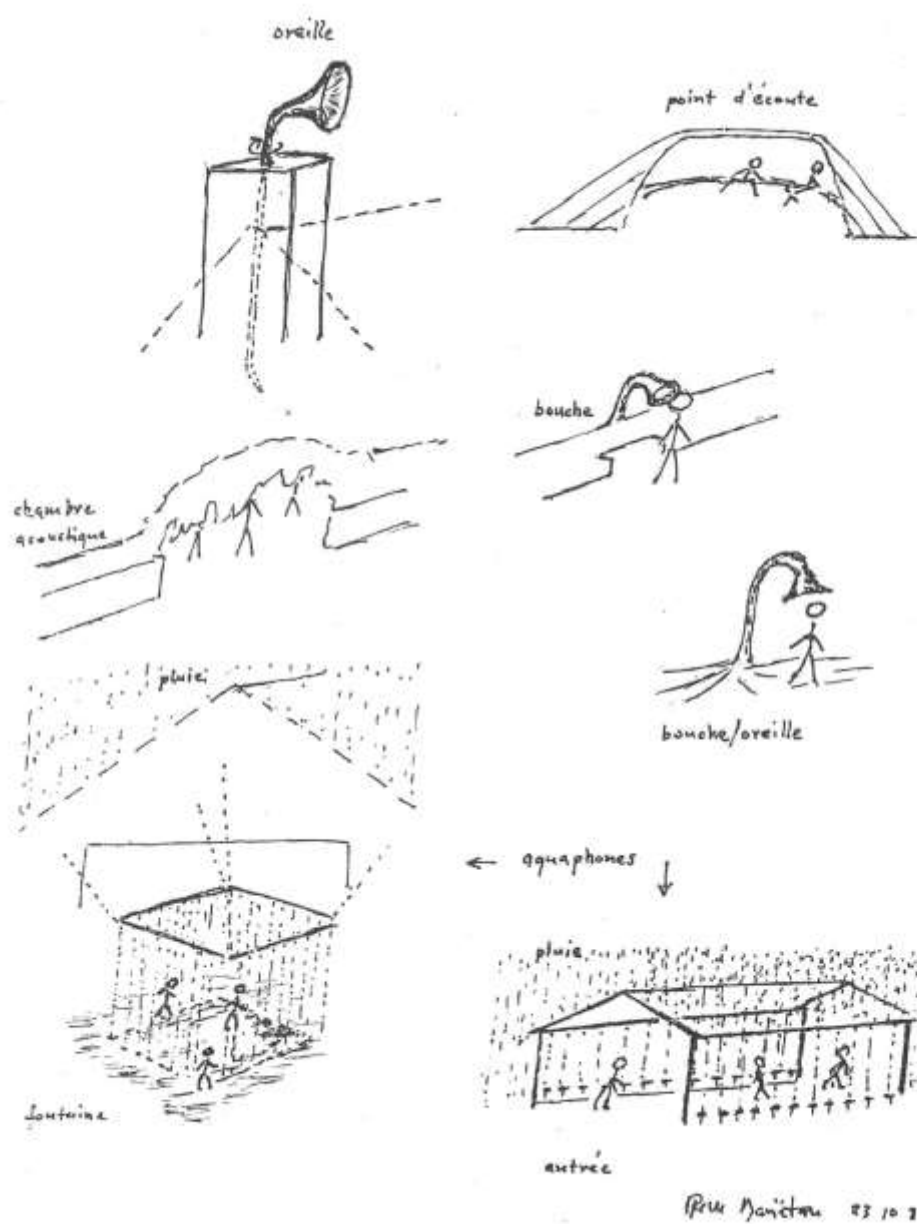
Source : Archives de l'Agence Life Design Sonore

10.Extraits des archives de l'opération de la *Villa des Glycines*
(1981)

EVRY VILLE NOUVELLE LES EPINETTES		maitre d'ouvrage: sa HLM CNH 2000 localisation: Ville Nouvelle d'Evry rue Delecluzes 91000 Evry programme: 33 PAP collectifs 70 PLA collectifs 270 m2 commerces 116 garages surfaces: terrain: 8000.m2 s.hab.: 8280.m2 couts: batiment : 17 540 000F.TTC vrd, espaces.ext: 700 000F TTC (val 11/78) dates: permis: aout 78 mise en service: janvier 81 mission: M1
		area.a.sarfati n'af:105 les épinettes

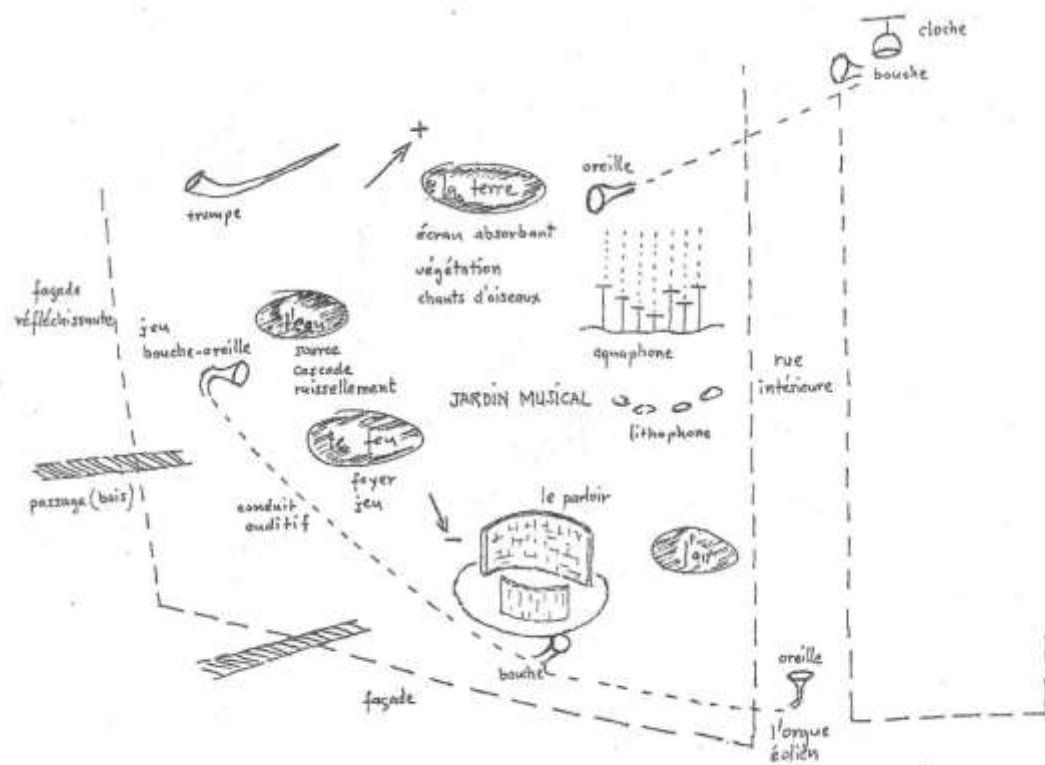
(Source : Archives Nationales du Monde du Travail, fonds Sarfati)

Dessins des installations acoustiques :



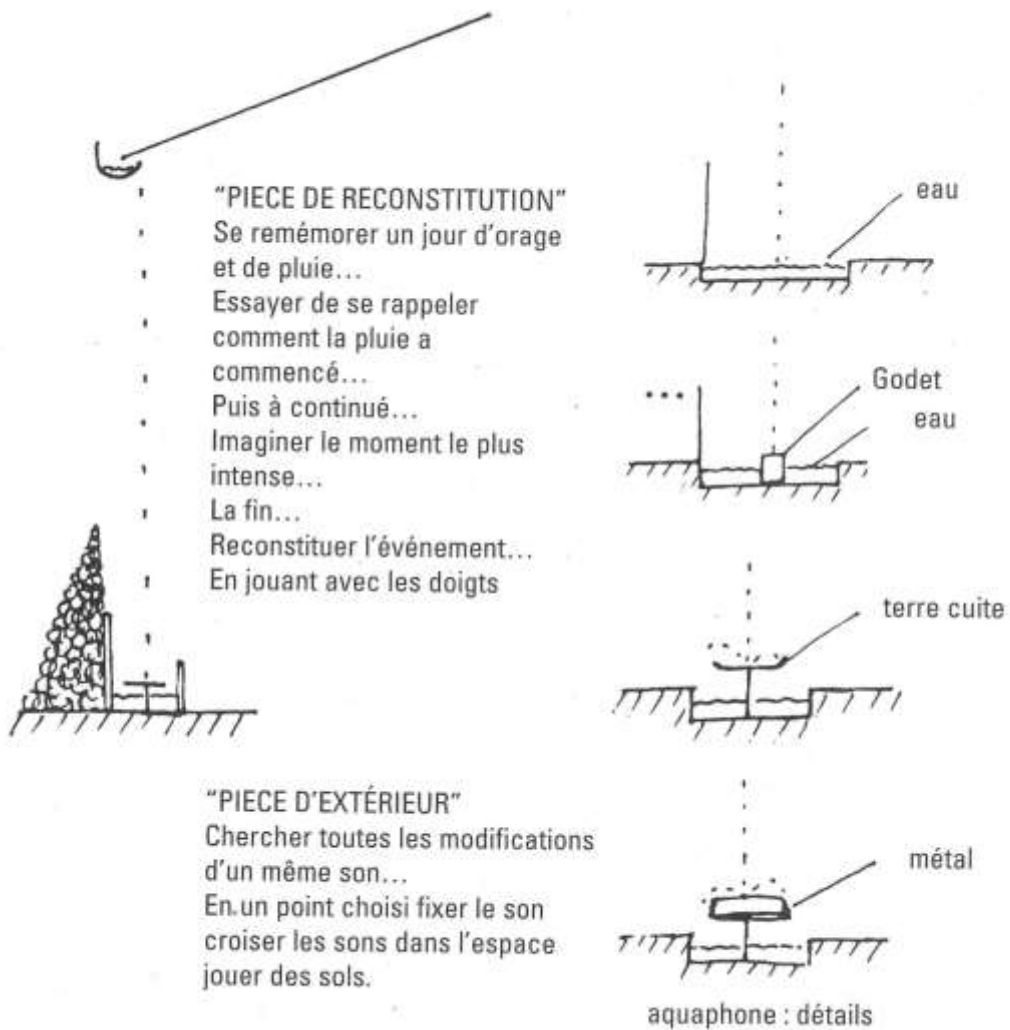
Source : MARIETAN, 1997, p.88

Schéma du Jardin Sonifère :



Source : MARIETAN, 1997, p.90

Fabrique à Musique et Aquaphone :



Source : MARIETAN, 1997, p.91