



**HAL**  
open science

# Modèle expérimental d'évaluation d'espaces publics par les citoyens à travers la perception spatiale et sonore

Solène Marry

► **To cite this version:**

Solène Marry. Modèle expérimental d'évaluation d'espaces publics par les citoyens à travers la perception spatiale et sonore. RIDAD (Rencontres Interdisciplinaires Doctorales sur l'Aménagement Durable) 2011, Mar 2011, Vaulx-en-Velin, France. [http://www.entpe.fr/fr/media/files/solene\\_marry.halshs-00596437](http://www.entpe.fr/fr/media/files/solene_marry.halshs-00596437)

**HAL Id: halshs-00596437**

**<https://shs.hal.science/halshs-00596437>**

Submitted on 27 May 2011

**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.

## **Modèle expérimental d'évaluation d'espaces publics par les citoyens à travers la perception spatiale et sonore**

**MARRY Solène**

Institut d'Urbanisme de Grenoble  
Laboratoire Pacte (Politiques publiques, Action politique, Territoires) Territoire  
UMR CNRS 5194  
Institut de Géographie Alpine  
14 bis, avenue Marie Reynoard 38100 Grenoble

CSTB – Grenoble (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)  
Département Acoustique et Éclairage, pôle Acoustique Environnementale et Urbaine  
24 rue Joseph Fourier, 38400 Saint Martin d'Hères  
Téléphone : 33(0)4.76.76.25.25 ;  
Fax : 33(0)4.76.44.20.46 ;  
E-Mail : [solene.marry@cstb.fr](mailto:solene.marry@cstb.fr)

Mots clés : Perception, ambiance sonore, espace public, évaluation spatiale

Nombre de mots : 4797

## Introduction

La particularité et l'enjeu du sujet de recherche présenté résident dans la confrontation entre vision urbanistique de l'espace public, approche physique de la mesure acoustique et prise en compte de la perception de l'environnement sonore. L'espace perçu a beaucoup été utilisé en géographie de la perception. Dans ce domaine, les recherches permettent d'évaluer la manière dont la perception de l'environnement chez l'individu influence et explique ses comportements. La perception peut être caractérisée comme « *un savoir à la fois connaissant et sensible* » (1). Les caractéristiques acoustiques (niveau sonore, nombre d'évènements...) sont un des paramètres influant la perception sonore. La tentation première de focaliser la perception sonore sur des caractéristiques acoustiques est légitime, mais nous avons vu que la mesure physique d'un son ne suffit pas à expliquer les perceptions qui en découlent. Quels agents en présence, qu'ils soient externes ou internes au sujet percevant, agissent donc, parallèlement aux données acoustiques, sur les mécanismes de perception sonore dans les espaces publics ? Ce questionnement a guidé nos investigations. Notre réflexion sur l'évaluation d'ambiances sonores urbaines aura pour terrain plusieurs espaces publics.

Le questionnement sur lequel nous problématisons notre réflexion porte sur la manière d'appréhender la perception sonore et d'en souligner les paramètres influents. La méthodologie est élaborée dans le but de coupler données perceptives et mesures physiques. Ainsi, des entretiens collectifs *in situ* sont élaborés et aboutissent à un corpus composé de 174 questionnaires, 513 photographies et 18 entretiens non directifs de groupe. Puis, des mesures acoustiques sont pratiquées aux mêmes temporalités. Enfin, un entretien individuel *in vitro* et approfondi a lieu avec chacun des 29 participants. Ainsi, écrit, oral, mesures, pictural, graphique et linguistique font partie de cette méthodologie multi-facettes dont les résultats permettent de déterminer l'influence sur l'évaluation sonore du végétal et de la forme urbaine notamment.

## État de la recherche sur la perception sonore dans les espaces publics

Les recherches préalables sur le sonore indiquent certains paramètres influant la perception de l'ambiance sonore des espaces publics mais aucune ne s'est réellement attachée à investiguer le (supposé) large panel de ces paramètres influant la perception. La légitimation à la recherche des paramètres influant la perception des ambiances sonores dans l'espace public est liée à la rareté des recherches dans ce domaine. L. Yu et J. Kang soulignent que certains facteurs déterminants dans l'évaluation sonore ont été explorés par certaines recherches, mais concernant l'habitat. L'espace public urbain a rarement fait l'objet de telles recherches (2) excepté notamment au laboratoire CRESSON (Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain), qui a largement travaillé sur l'ambiance sonore ordinaire des espaces publics. Des recherches se sont attachées à comprendre la perception du langage et de la musique (comme la thèse de doctorat de A. Faure (3)) mais non celle de l'ambiance sonore des espaces publics. De plus, et ce d'après W. Yang et J. Kang, la recherche sur le sujet est relativement limitée et les études souvent basées sur des travaux en laboratoire (4).

Certaines recherches ne s'attachent qu'à certains paramètres personnels (relatifs aux réactions aux bruits de trafic) comme l'âge, le sexe, le statut socio-économique ou la sensibilité subjective au bruit (5). Par exemple, R. Guski analyse les variables personnelles et sociales de la gêne due au bruit chez les personnes résidant en environnement bruyant (6). C'est par la mise en situation que l'ensemble des paramètres influants peuvent se révéler : une pratique ne peut être comprise que dans un contexte spatial et en fonction de paramètres

personnels. Or, c'est bien la mise en contexte globale qui permet de comprendre les interactions entre paramètres personnels et situation.

Le terrain d'étude est souvent spécifique, la source sonore précise (bruit des transports terrestres, aériens...) et la recherche généralement orientée dans le but de caractériser une gêne sonore. Le bruit des transports terrestres constitue une orientation de recherche actuelle, sans doute poussée par la pression sociale. De nombreuses études investissent donc ce champ de recherche. L'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) et le Grand Lyon (Communauté Urbaine de Lyon) ont ainsi édité en 2006 *un Guide méthodologique pour le développement d'un observatoire métrologique permanent du bruit des transports terrestres en milieu urbain* (7), ce qui montre l'investissement des pouvoirs publics sur le sujet. La gêne des riverains due au bruit des avions a également fait l'objet de nombreuses études (8), (9).

La notion de gêne est souvent un postulat de base dans les recherches sur l'environnement sonore : les études à ce sujet sont très nombreuses, quoique majoritairement destinées à l'étude des points noirs (périphérie d'aéroport, d'autoroute), pour n'en citer que certaines : (10), (11), (12), (13).

Cette problématique soulevée, diverses tentatives de regroupement pluridisciplinaire autour de la question du sonore ont été lancées (14), mais le choc de culture scientifique semble souvent difficile à dépasser. En ce sens, diverses initiatives se mettent en place, comme le Groupement de Recherche 2493 « Bruit des Transports » puis du Groupement de Recherche 3372 VISIBLE « Ville Silencieuse DuraBLE » qui regroupe des chercheurs de diverses disciplines, ou les « Ateliers Bruit » organisés par le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture). Mais toutes ces initiatives soulèvent un manque de transversalité et d'interdisciplinarité dans le domaine du sonore et la difficulté à rompre les frontières disciplinaires.

La particularité et l'enjeu de ce sujet de thèse résident dans la confrontation entre approche physique de la mesure acoustique et prise en compte de la perception de l'environnement sonore.

## **Protocole expérimental**

Le protocole méthodologique élaboré porte sur vingt neuf individus, prend en compte deux saisonnalités et trois terrains. La méthodologie est la suivante : elle consiste en des entretiens de groupe *in situ* (basés sur différents modes de récolte des données), en septembre et en décembre, des mesures acoustiques *in situ* en septembre et en décembre et des entretiens individuels hors contexte à l'issue des deux entretiens de groupe. Le corpus de données obtenu se compose des matériaux suivants : 174 questionnaires, 513 photographies, 18 focus group *in situ*, 22 mesures acoustiques et 29 entretiens individuels hors contexte comprenant 145 cartes mentales sonores.

La méthodologie adoptée s'appuie sur une épistémologie compréhensive. Contrairement à une épistémologie positiviste, qui chercherait à se défaire des biais en rejetant toute forme de subjectivité, nous postulons, au contraire, de l'importance de la prise en compte du caractère subjectif de la perception sonore. Nous entretenons avec l'espace un rapport permanent dans lequel voir, percevoir et nommer sont indissociables.

Les trois étapes constitutives du protocole méthodologique sont explicitées par le tableau présenté FIGURE 1.

Perception sonore, mesures acoustiques et représentations permettent une complémentarité des types de données recueillies et illustrent ainsi le parallèle entre percepts, mesures physiques et cognition.

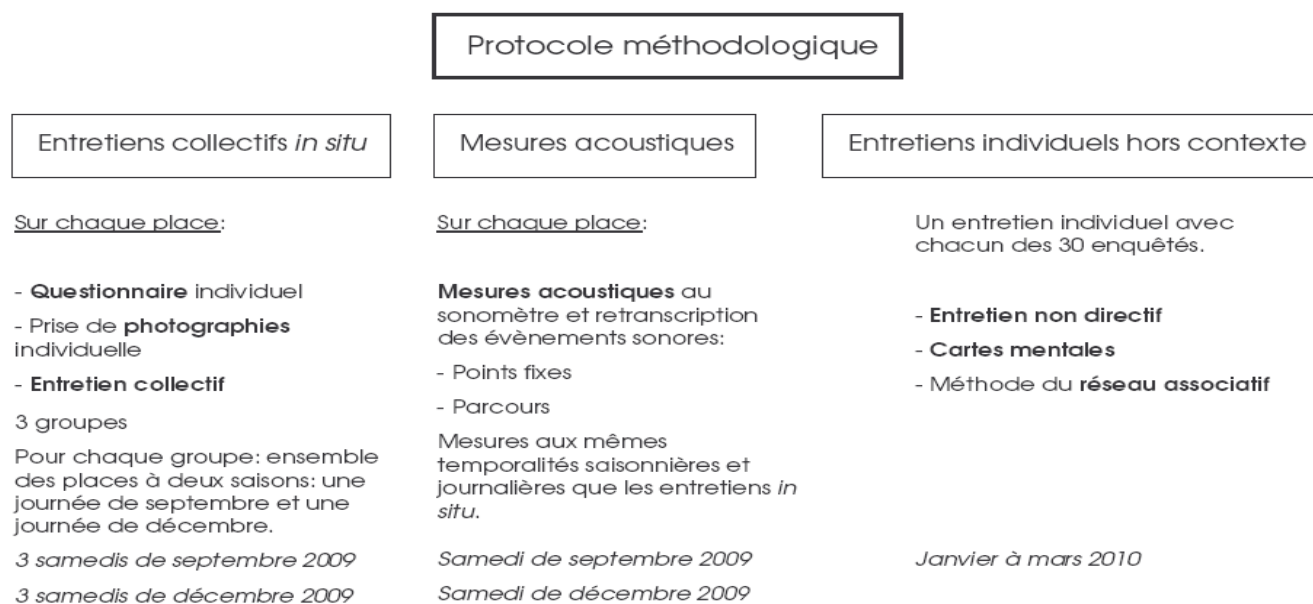


FIGURE 1 Tableau récapitulatif du protocole méthodologique effectué

Notre méthodologie diffère quelque peu des entretiens collectifs classiques, puisqu'elle s'appuie sur des entretiens collectifs *in situ*, en milieu urbain. En effet, les expérimentations en laboratoire, même lorsqu'elles tendent à reproduire un environnement spécifique ne peuvent s'apparenter à une mise en contexte sur le terrain. Les personnes entretenues sur les trois espaces publics sont donc caractérisées par l'expérience d'espaces communs, ce qui facilite l'échange de point de vue sur la situation présente.

Des mesures acoustiques « physiques » sont effectuées à deux saisons (les mêmes que celles des entretiens collectifs). Les mesures ont lieu le même jour de la semaine que les entretiens collectifs afin d'appréhender les mêmes temporalités urbaines. B. Szeremeta, P. Henricque et T. Zannin, dans leur étude de 2009 soulignent la complémentarité de mesures acoustiques physiques avec des paramètres évaluatifs comme des entretiens (15). D'autres études pointent l'importance de coupler une analyse qualitative à des mesures acoustiques (16).

Ces mesures correspondent donc à une réalité physique qu'il sera intéressant de comparer avec des considérations plus subjectives de perception et ce afin de mieux comprendre les mécanismes de perception de l'espace sonore.

Ainsi le niveau sonore est mesuré sur chaque place par le Leq, indice adopté pour mesurer les niveaux sonores. Des mesures de Leq 1 seconde sont effectuées en des points fixes, puis le long de parcours en prenant note des évènements sonores.

Suite aux deux entretiens collectifs et aux mesures acoustiques, un entretien individuel hors contexte est mis en place avec chacun des enquêtés. Ce sont bien les mêmes personnes qui participent aux trois entretiens, et ce afin de pouvoir compléter les perceptions issues des entretiens *in situ* par un entretien individuel approfondi sur les représentations.

L'entretien individuel final est un entretien semi-directif hors contexte, basé sur un guide d'entretien.

Notre méthodologie nous permet d'obtenir un corpus de données de différentes natures.

## **Paramètres influant sur la perception spatiale et sonore**

Quels paramètres influencent la perception sonore ? Ce questionnement a rythmé nos investigations et il se révèle particulièrement complexe d'y répondre par la quantité de variables déterminantes influant les percepts sonores. Ceci ne serait-il pas dû à la complexité même de l'acte perceptif ? En effet, la perception est une

« *activité à la fois sensorielle et cognitive par laquelle l'individu constitue sa représentation intérieure (son image mentale) du monde de son expérience* » (17).

L'acte perceptif est donc à la jonction entre *stimuli* extérieurs, organes sensoriels captant ces informations et cortex cérébral les interprétant, leur rôle respectif étant interprété différemment selon les écoles de pensée.

La recherche de paramètres influant la perception dans le domaine du sonore nous a conduit à envisager de très larges horizons disciplinaires. Nous avons abouti à une catégorisation très simple qui permet de clarifier la vision globale par laquelle nous tentons d'appréhender les paramètres influant la perception sonore.

Une étude de l'AFSSE (Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale) (18), aujourd'hui ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire), a classé, quant à elle, les facteurs non-acoustiques qui modulent la gêne (la notion de gêne sonore est prise en compte dans cette étude, et non celle d'ambiance sonore, au postulat plus neutre, à laquelle nous nous intéressons) en trois catégories : les facteurs de contexte, les facteurs individuels et les facteurs culturels ou sociaux en s'appuyant sur les recherches de (19), (20) et (21).

Une autre catégorisation possible des paramètres influant la perception sonore dans l'espace public nous semble pouvoir être la suivante : temporalité, spatialité, sensorialité, pratiques et individualité.

### **Analyse de quelques résultats de l'enquête de terrain**

#### ***Évaluation in situ de l'ambiance au sein d'espaces publics***

A la question « Comment décririez-vous l'ambiance générale de cette place ? » des questionnaires réalisés *in situ*, l'« *ambiance* » (43 occurrences) est en premier lieu décrite par le sonore (FIGURE 2) : celle-ci est jugée « *calme* » (52 occurrences sur 174 questionnaires). Quelle que soit la place décrite, l'ambiance est associée à l'ambiance sonore de manière récurrente puisque pour les places Centrale et Tilleuls, le lemme « *#calme* » est cité 26 fois, et pour la place Mistral il s'agit alors du lemme « *#bruit* » (8 occurrences).

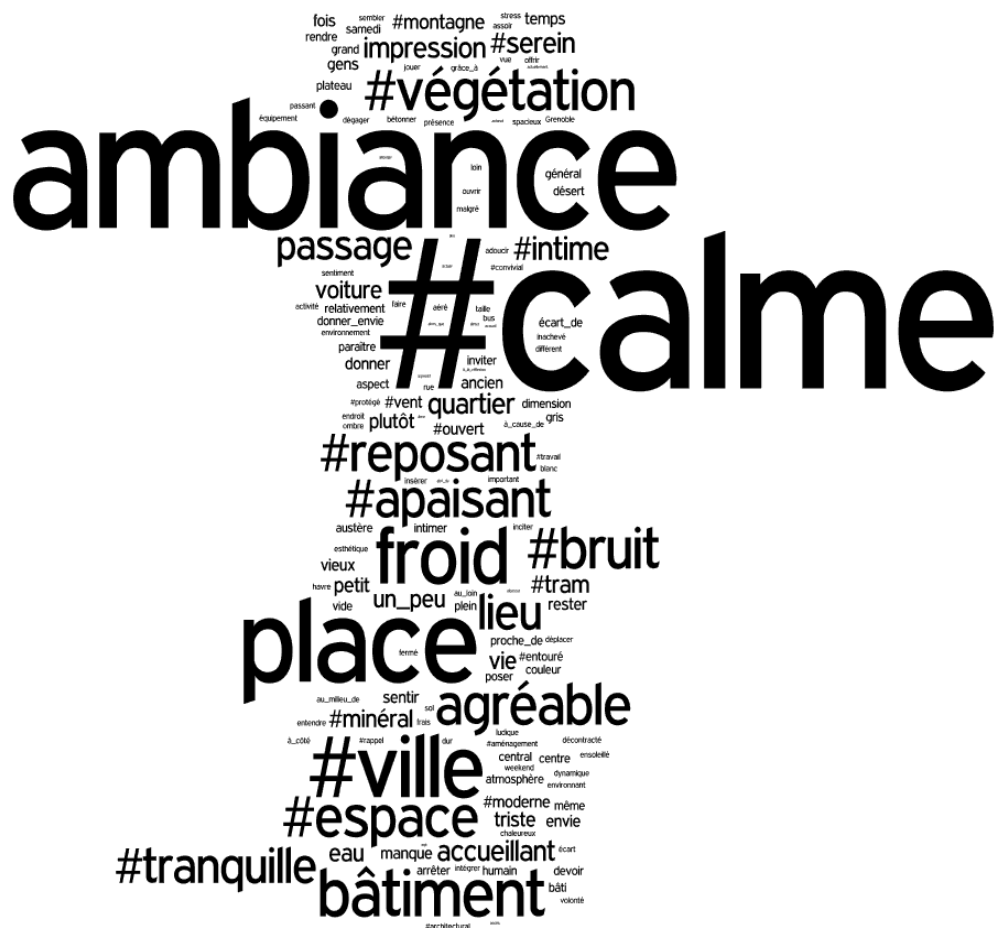


FIGURE 2 Nuage de mots, occurrences des lemmes des réponses à la question « Comment décririez-vous l'ambiance de cette place ? » des questionnaires *in situ* pour les trois places (Tag cloud réalisé avec Wordle)

D'autre part, la description de l'ambiance sonore par les participants à l'investigation des places est récurrente lors des entretiens collectifs libres effectués *in situ*. Alors que la discussion était orientée vers la description générale des espaces publics parcourus, l'attention des enquêtés se porte paradoxalement largement sur l'environnement sonore.

L'influence de la temporalité sur les ambiances sonores des espaces investigués est également soulevée par les enquêtés.

La connaissance d'autres usages sur l'espace appréhendé influe sur la perception à l'instant de l'ambiance :

*« Ca change terriblement l'activité, la semaine ya souvent des groupes de personnes qui viennent et qui se posent entre midi et deux, des ptites troupes de théâtre qui font des choses, l'usage est complètement différent. »* [Enquête 15BAV]<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pour l'analyse des données, nous avons attribué à chaque enquêté un code composé d'un chiffre ainsi que trois lettres correspondant respectivement au groupe de rattachement pour l'enquête *in situ* (A, B ou C), au type d'habitat (M pour les individus résidant en maison individuelle, A pour ceux résidant en habitat collectif ancien et C pour ceux résidant en habitat collectif récent), et au moyen de déplacement utilisé quotidiennement (V pour les individus utilisant la voiture individuelle, T pour ceux utilisant les transports en commun et M pour ceux utilisant la marche ou le vélo).

- La variabilité des ambiances urbaines et notamment des ambiances sonores est, notamment, attribuée par les enquêtés aux temporalités des espaces publics investigués.
- L'expérience et la connaissance d'usages et de pratiques autres, influent sur l'évaluation de l'ambiance d'un espace à une certaine temporalité.
- Les diverses temporalités urbaines et les représentations ambiantales associées semblent, d'après les enquêtés, influencer leur ressenti *in situ* des ambiances perçues.

Lors de l'entretien individuel semi-directif, il est demandé à chaque enquêté de classer les trois éléments les plus caractéristiques de l'ambiance de chacune des places préalablement expérimentées.

- Le premier élément cité par les enquêtés pour exprimer leur souvenirs ambiantaux relève de la spatialité pour la place Centrale (le lemme « #espace » est le plus cité : 4 occurrences) et du domaine du sonore pour les places Mistral et Tilleuls. Pour la place Mistral le « #bruit » (5 occurrences) apparaît nettement comme le terme le plus évocateur de son ambiance ; quant à la place des Tilleuls, le « #calme » est l'élément le plus mentionné, au même rang que la « #végétation » (4 occurrences pour chacun des deux lemmes).
- Les termes apparaissant seconds au classement ont trait à l'ambiance sonore pour les places Centrale et Mistral (respectivement « #calme » et « #bruit »).
- Les termes convoqués dans un troisième temps dans la description en trois mots de l'ambiance mémorisée relèvent principalement des domaines du bâti et du sonore. L'ambiance sonore est à nouveau convoquée en premier lieu : le lemme « #bruit » pour la place Mistral et « #calme » pour la place des Tilleuls.

- L'analyse lexicographique (après lemmatisation) nous révèle que l'ambiance sonore est clairement convoquée par les enquêtés pour décrire les ambiances en mémoire des places investiguées. En effet, les lemmes relevant du domaine du sonore (tels que « #calme » et « #bruit ») sont récurrents dans l'analyse du classement des trois termes évoqués par les enquêtés comme étant les plus caractéristiques de l'ambiance des places.
- Nous pouvons donc en tirer les propos conclusifs suivants : la remémoration d'une ambiance urbaine perçue est principalement induite par l'ambiance sonore en mémoire.

### ***Confrontation entre évaluation sonore (perceptive) et niveau acoustique (mesuré)***

L'intérêt du protocole méthodologique a trait aux comparaisons qu'il permet entre mesures acoustiques de niveaux sonores, évaluations de niveaux sonores et évaluations d'ambiances sonores pour l'ensemble des terrains étudiés.

Tout d'abord, soulignons la très forte significativité de la relation entre évaluation de l'ambiance sonore et évaluation du niveau sonore par les enquêtés (FIGURE 3). Une forte corrélation existe entre le caractère agréable de l'ambiance sonore et la faiblesse du niveau sonore, et inversement, entre une évaluation désagréable de cette ambiance et un niveau sonore jugé comme étant élevé.



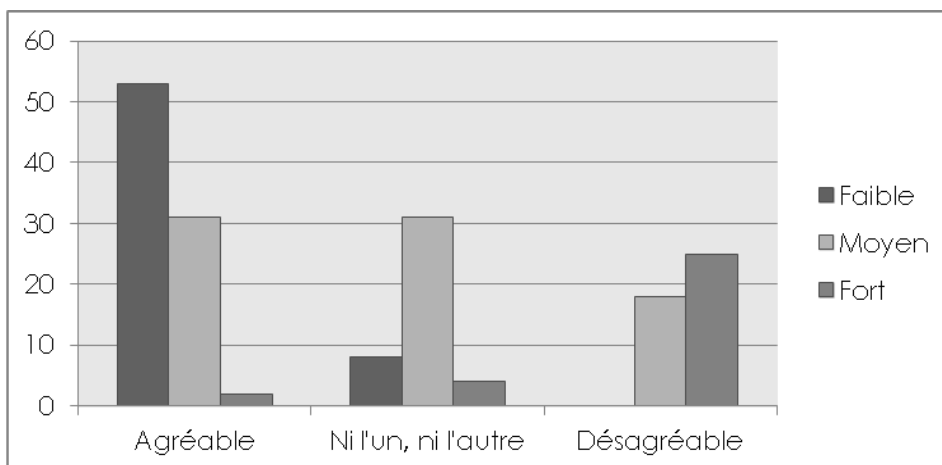


FIGURE 3 Tableau croisé entre l'évaluation de l'ambiance sonore et du niveau sonore d'après l'analyse des questionnaires *in situ*

Légende :  $p = 0,0\%$  ;  $\chi^2 = 95,54$  ;  $ddl = 4$  (TS)  
La relation est très significative

L'évaluation perceptive du niveau sonore est donc l'un des paramètres ayant une incidence notable sur l'évaluation de l'ambiance sonore d'un espace public.

Bien que les indicateurs acoustiques reflètent dans une certaine mesure la gêne auditive perçue, un consensus scientifique pointe les limites de ces indicateurs comme évaluateurs perceptifs. Il est alors nécessaire de comparer les divers indicateurs acoustiques avec la perception sonore pour savoir quels indicateurs physiques s'en rapprochent le plus (FIGURE 4).

- L'ambiance sonore des espaces publics investigués jugée agréable par les enquêtés est caractérisée par de longues séquences dont le niveau sonore est inférieur à 60 dB (indicateur de tranquillité T4) et des niveaux sonores dits « forts » (LAeq, L10, L5, L1) relativement bas.
- A l'inverse, des niveaux élevés de L50 (bruit médian), L10 (bruit de crête) et L5 ainsi qu'une valeur de l'indicateur de tranquillité T4 faible et un pourcentage de temps inférieur à 50 dB peu important sont caractéristiques d'une ambiance sonore jugée comme étant désagréable par les enquêtés.

<b>Indicateurs représentatifs</b>			
	<b>Ambiance Sonore Agréable</b>	<b>Ambiance Sonore Ni l'un ni l'autre</b>	<b>Ambiance Sonore Désagréable</b>
<b>Valeurs maximales</b>	- Tranquillité T4	- Ecart-type - % de temps sup à L90+5 - Moyenne des diff. entre 2 mesures	- LAeq - L10, L5, L1
<b>Valeurs minimales</b>	- LAeq - L10, L5, L1	- IDAS	- T4 tranquillité - % de temps < 50dB

FIGURE 4 Indicateurs acoustiques représentatifs de l'évaluation de l'ambiance sonore des terrains d'étude

L'évaluation perceptive du niveau sonore des terrains investigués par les enquêtés, confrontée aux indicateurs caractéristiques de chacun des terrains, nous permet également de distinguer les indicateurs acoustiques dont les valeurs extrêmes influencent l'évaluation du niveau sonore des espaces publics appréhendés.

Le niveau sonore (mesuré) ainsi que l'évaluation de ce niveau n'influencent pas le jugement de l'ambiance sonore. En effet, l'ambiance sonore de la place des Tilleuls est paradoxalement jugée comme « agréable » par un plus grand nombre d'enquêtés que la place Centrale alors que le niveau sonore est jugé comme étant plus fort pour la place des Tilleuls que pour la place Centrale (le niveau mesuré étant effectivement plus élevé).

L'évaluation relative à l'ambiance sonore n'est pas dépendante de l'évaluation du niveau sonore ni du niveau sonore mesuré. L'évaluation de l'ambiance sonore des places publiques étudiées n'est donc pas uniquement le reflet ni du niveau acoustique mesuré, ni même de la perception et de l'évaluation du niveau sonore par les individus.

### ***Impact de la végétation sur les perception et représentations sonores***

Suite à l'analyse qualitative et au codage de l'ensemble du corpus (questionnaires, photographies, *focus groups*, entretiens, cartes mentales) des requêtes d'encodage matriciel ont été effectuées avec le logiciel d'analyse qualitative NVivo afin de connaître l'occurrence des codes pour chacun des enquêtés et pour chaque typologie de données.

Ainsi, l'analyse de contenu des *focus groups* nous a révélé que la référence à l'eau - en tant qu'élément de naturalité urbaine - est première dans les propos des enquêtés (investigations aux deux saisonnalités confondues).

De plus, lors des entretiens individuels semi-directifs, l'impact sonore de la végétation a été évoqué spontanément par bon nombre d'enquêtés comme facteur limitant la propagation des sons. Pour exemple, rapportons les propos de l'enquêté 27CRV pour lequel

*« la place Mistral c'est une place rectangulaire, ouverte directement sur la chaussée avec pas d'espace pour protéger du bruit. Jpense par exemple qu'entre la route et la place, les buissons sont encore trop jeunes, ya pas suffisamment de végétal pour couper du bruit ». De même, l'enquêté 11BAM estime qu' « il faut un rideau d'arbres qui casse y compris un certain nombre de bruits parce que jpense que la verdure elle absorbe quand même les sons. Du coup ça créerait un espace plus facilement appropriable ».*

Il a également été demandé à chacun des enquêtés si la végétation a un impact sur l'environnement sonore. Nous voulions ainsi, après les enquêtes sur la perception sonore *in situ*, compléter notre analyse par l'appréhension des représentations de l'environnement sonore. Il semble, d'après l'analyse des entretiens approfondis, que les représentations penchent très largement (24 répondants sur 28) vers l'impact de la végétation sur l'environnement sonore.

La végétation apparaît, après analyse de contenu, comme influençant la perception spatiale et sonore mais est aussi représentée par les enquêtés comme ayant un impact sur l'environnement sonore.

### ***Impact des formes urbaines sur la perception sonore***

Lorsque l'on croise les variables du jugement de l'ambiance sonore et de l'espace visuel (Graphique 1) on s'aperçoit que la relation est très significative. Lorsque l'espace visuel est jugé ouvert (volumétrie de l'espace public), l'ambiance sonore est généralement perçue de manière positive.

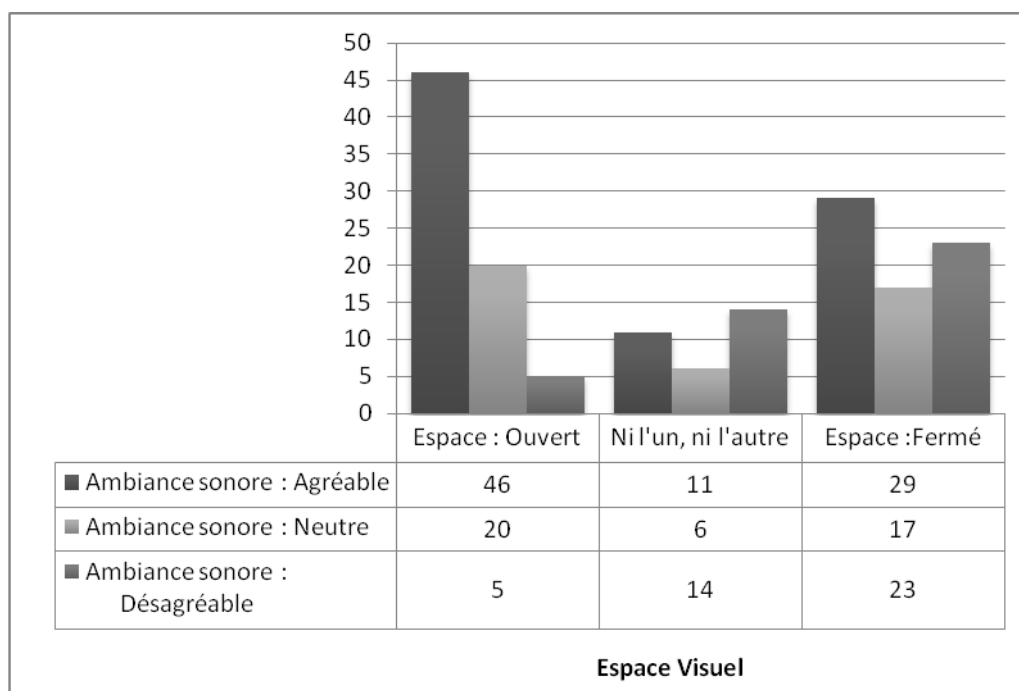


FIGURE 5 Corrélation entre jugement de l'ambiance sonore et morphologie spatiale

Un enquêté nous explique que ce qui impacte l'ambiance sonore d'une place « *c'est si elle est ouverte ou fermée la place. Celle-ci [place Centrale] elle est très ouverte, donc le bruit passe facilement* » [Enquêté 15BAV].

La volumétrie d'un espace public semble donc marquer les enquêtés en tant qu'élément impactant fortement la perception sonore : « *quand on a un lieu très ouvert, on voit bien comment le son arrive de manière très différente, par rapport à un lieu très confidentiel* » [Enquêté 18BAT].

## Propos conclusifs

L'évaluation spatiale et sonore est appréhendée dans cette recherche à travers un corpus de données hétérogènes recueillies grâce à l'élaboration d'un protocole méthodologique expérimental. L'évaluation d'un environnement est définie par G. Moser et K. Weiss comme « *l'appréciation des effets et du degré de satisfaction des individus vis-à-vis d'une unité environnementale donnée* » (22). Ce concept d'évaluation environnementale est pertinent en sciences de l'espace dans le cadre notamment de l'évaluation des espaces publics.

Des enquêtes dans différents espaces publics nous ont ainsi permis d'identifier les paramètres influant les percepts sonores, dont seulement certains (présence de végétation, forme urbaine) font l'objet d'une présentation dans cet article.

L'investigation sur différents types d'espaces publics nous semble nécessaire afin de clarifier l'impact des lieux sur la perception de cet espace sonore. Paramètres spatiaux (typologie d'espace) et psychosociaux (enquêtes qualitatives) sont analysés et confrontés aux mesures acoustiques physiques.

Ainsi, grâce à l'analyse des corrélations des indicateurs acoustiques avec les terrains investigués, nous avons pu relever quels indicateurs sont les plus représentatifs pour chacune des places et déceler les indicateurs acoustiques révélateurs de l'évaluation de l'ambiance sonore par les enquêtés.

Nous avons notamment pu montrer que l'évaluation de l'ambiance d'un espace public est intrinsèquement liée à celle de l'ambiance sonore en présence.

Les caractéristiques spatiales influent sur l'évaluation de l'ambiance sonore par les enquêtés et ce, non pas d'un point de vue uniquement acoustique, mais du point de vue d'une perception synesthésique.

## Références

- (1) Buytendijk, F.J.J., 1958 L'homme et l'animal, essai de psychologie comparée. Gallimard : Paris.
- (2) Yu, L. and Kang J., 2008 Effects of social, demographical and behavioral factors on the sound level evaluation in urban open spaces. *JASA* 123 (2), pp. 772-783.
- (3) Faure, A., 2000 Des sons aux mots, comment parle-t-on du timbre musical? Thèse de doctorat, École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- (4) Yang, W. and Kang J., 2005 Acoustic comfort evaluation in urban open public spaces. *Applied Acoustics* 66 (2), pp. 211-229.
- (5) Belojevic, G. and Jakovljevic B., 1997 Subjective reactions to traffic noise with regard to some personality traits. *Environment International* 23 (2), pp. 221-226.
- (6) Guski, R., 1999 Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. *Noise & Health* 1 (3), pp. 45-56.
- (7) Audy, F. and Vincent B., 2006 Guide méthodologique pour le développement d'un observatoire métrologique permanent du bruit des transports terrestres en milieu urbain. ADEME, Grand Lyon.
- (8) Faburel, G., 2001 Le bruit des avions: évaluation du coût social. Entre aéroport et territoires. Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.
- (9) Periàñez, M., 1998 Analyse des attitudes psychosociologiques liées aux situations sonores des riverains des aéroports d'Orly et de Roissy Charles-de-Gaulle. DGAC.

- (10) Vallet, M., 1996 Caractéristiques et indicateurs de la gêne due au bruit des avions. Synthèse INRETS.
- (11) Champelovier, P., Cremezi-Charlet C., Lambert J., 2003 Évaluation de la gêne due à l'exposition combinée aux bruits routiers et ferroviaires. Les numéros de l'Inrets. Rapport de Recherche.
- (12) Fyhri, A. and Klæboe R., 2006 Direct, indirect influences of income on road traffic noise annoyance. *Journal of environmental psychology* 26, pp. 27-37.
- (13) Sandreock, S., Griefahn B., Kaczmarek T., Hafke H., Preis A., Gjestland T., 2008 Experimental studies on annoyance caused by noises from trams and buses. *Journal of Sound and Vibration* 313, pp. 908-919.
- (14) Raimbault, M. and Lavandier C., 2002 Comparaison de facteurs perceptifs et de paramètres physiques pour l'interprétation d'ambiances sonores urbaines. Actes du 6ème Congrès Français d'Acoustique : Lille, pp. 482-485.
- (15) Szeremeta, B. and Trombetta Zannin P., 2009 Analysis and evaluation of soundscapes in public parks through interviews and measurement of noise. *Science of the Total Environment* 407, pp. 6143-6149.
- (16) Zannin, P., Calixto A., Ferreira JAC., 2003 A survey of urban noise annoyance in a large Brazilian city: the importance of a subjective analysis in conjunction with an objective analysis. *Environ Impact Asses Rev* 23, pp. 245-255.
- (17) Lévy, J. and Lussault M., 2003 Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés. Belin.
- (18) Agence française de sécurité sanitaire environnementale, 2004 Impacts sanitaires du bruit. État des lieux Indicateurs bruit-santé.
- (19) Moch, A. and Maramotti I., 1995 Les ambiances de la ville: du stress au confort. *Pratiques psychologiques* 2, pp. 17-25.
- (20) Guski, R., 1999 Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. *Noise & Health* 1 (3), pp. 45-56.
- (21) Miedema, HME. And Vos H., 1999 Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. *Acoustical Society of America* 105 (6), pp. 3336-3344.
- (22) Moser, G. and Weiss K., 2003 Espaces de vie. Armand Colin.