

L'évaluation de l'ambiance sonore en quartiers tranquilles ou zones 30

Valérie Rozec,

Doctorante en Psychologie de L'environnement à Paris X-Nanterre, UMR CNRS 7544, L.O.U.E.S.T. Axe III. : Adaptation des citoyens à l'environnement urbain., Tél. : 01 42 05 51 33, e-mail : rozec.v@magic.fr

Michel Rumeau,

Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris, (LCPP), 41, rue de Dantzig, 75015 Paris, Tél. : 01 55 76 23 61, Fax : 01 55 76 27 05

La Psychologie de l'environnement a comme objet d'étude les interrelations entre l'homme et son environnement physique dans une perspective dynamique et réciproque. Sa spécificité est d'analyser les perceptions, les attitudes et les comportements en relation explicite avec le contexte physique et social dans lequel l'individu évolue.

Dans cette perspective, la perception sonore est largement subjective et ne peut résulter d'un simple traitement du signal acoustique. Elle est influencée par le vécu des citoyens, leurs attentes, leurs besoins spécifiques, leurs appartenances sociale et culturelle (Moch & Maramotti, 1995 [15]; Moser, 1992 [16]). De plus, des variables psychologiques participent à la perception et à l'évaluation de notre environnement sonore. Ces facteurs fonctionnent comme des filtres qui viennent moduler la perception du signal acoustique.

La perception permet d'appréhender l'espace sous forme de catégories (aspect cognitif), d'établir des jugements relatifs à la qualité des lieux (aspect évaluatif) et d'anticiper notre intervention dans un lieu donné (aspect actif).

Comprendre la perception sonore en terme de confort ou de gêne suppose la prise en compte des significations que l'individu accorde à la source et au contexte dans lequel elle est perçue.

Cette étude in situ se propose d'explorer la perception sonore des riverains lors de leurs déplacements quotidiens dans deux quartiers parisiens. Notre choix s'est porté sur les zones 30 ou quartiers dits tranquilles dans la mesure où ces aménagements ont montré leur efficacité en matière de sécurité routière, d'appropriation des espaces par les piétons, de qualité des espaces¹. Cependant, peu d'études ont été réalisées concernant l'environnement sonore de ces sites.

Nous voulons savoir si dans les quartiers tranquilles de la Butte-aux-Cailles et du quartier Nationale, le confort sonore peut être appréhendé différemment par rapport à des rues sans aménagement spécifique de la voirie.

Notre hypothèse principale est que dans ce cadre environnemental privilégié (zones 30) la qualité de vie participe à une évaluation positive de l'environnement sonore permettant de définir le confort sonore.

Sound perception is influenced by the real life of urban people, their needs as well as social and cultural affinities. Psychological variables take part in the perception and the evaluation of the sound environment. Moreover, sound influence our behaviour in public places.

The study proposes to explore the sound perception of the residents during their daily travel in two parisian districts entailing new developments.

The zone 30 is an homogeneous areas of circulation where speed is limited to 30 km/h (20 miles/h) and whose entries and exists are announced by road signs. The targets of the urban planning are the traffic calming, the reduction of the accidents, the change of motorist's behavior and the development of the local life without neglecting displacements.

We want to know if the zones 30, sound comfort can be find differently compared to streets without specific adjustment.

The zones 30 contribute to changes in the environment of residents. We take the hypothesis that in the privileged environment (zone 30) the quality of life contributes to a positive evaluation of sound environment for the inhabitants.

200 questionnaires were achieved in each district (100 in the zone 30 and 100 in the streets without adjustment) entailing some questions on the framework of life, the sound environment and the perception of the zones 30. Some acoustical measurements were conducted likewise.

The outcome point out that sound, property and security are value in the same way. Moreover, we note a differentiation in sound perception in relation with the place of residence (inside/outside zone 30) in the two tested districts. However the data collected during the questionnaires do not seem related significantly to the acoustic measurements. Only some tendencies could be shown.

Concerning the sound comfort, the quietness and the birdsong seem mainly necessary to create a outdoor sound environment of quality.

1- Le programme interministériel "Ville plus sûre : quartier sans accidents" a débuté en 1984 donnant lieu à l'étude de 50 projets dont 35 ont abouti à une réalisation. Le bilan réalisé par CETUR en 1994 est largement positif.

Nos objectifs

I - Montrer que l'évaluation de l'environnement sonore s'inscrit dans un contexte plus large de représentations vis-à-vis du quartier tant dans ces aspects physiques qu'affectifs.

II - Définir le confort sonore extérieur pour les habitants de ces sites.

III - Étudier le paysage sonore du quartier dans ses aspects spatiaux et temporels tant en quartier tranquille que dans la partie non aménagée du site.

IV - Mettre au point un nouvel indicateur (MIR 5, selon une appellation interne du Laboratoire central de la préfecture de police de Paris (LCPPI) susceptible de rendre compte des mesures subjectives (réponses aux questionnaires) et objectives (mesures acoustiques).

Méthodologie

Les mesures subjectives

Cadre générale de l'étude

Deux études ont été menées sur deux quartiers bénéficiant d'un aménagement en zone 30. Dans chacun des deux sites, nous avons voulu analyser la perception sonore des habitants selon leur lieu de résidence ou de travail (rue aménagée en zone 30/rue sans aménagement). Nous avons par la suite comparé les résultats obtenus dans les deux quartiers.

Cette recherche s'inscrit dans une perspective pluridisciplinaire plus large de mise en évidence des éléments de description de la qualité de l'environnement sonore urbain résidentiel fondée sur la prise en compte simultanée d'indicateurs physiques (mesures acoustiques : LAeq long terme, LAeq court terme, dynamique, MIR 5) et d'indicateurs subjectifs (caractérisation des sons entendus par les personnes interviewées).

Choix du terrain

Nous avons choisi la ville de Paris comme terrain d'étude et plus particulièrement deux quartiers du XIII^e arrondissement : La Butte-aux-Cailles et le secteur Nationale. Ces deux sites ont des caractéristiques très contrastées par leur taille et le style architectural. En effet, le quartier de la Butte-aux-Cailles possède un caractère villageois très marqué et les constructions datent en partie des années 1900. À l'opposé, le quartier Nationale s'étend sur une dizaine d'hectares avec un style architectural des années 1960. Ils ont été les premiers à bénéficier d'un aménagement en zone 30. Une étude avant/après aménagement ayant été écartée pour des raisons de calendrier, nous avons décidé de comparer la perception des individus selon leur lieu d'habitation (zone 30/rue non aménagée).

La population

Nous avons interrogé un échantillon représentatif de la population des deux quartiers selon les catégories de l'INSEE (recensement 1990). L'échantillon a été constitué par quotas et les caractéristiques de ces deux populations

ne présentaient pas de différences significatives selon le sexe, l'âge, les catégories socioprofessionnelles. Elles étaient donc comparables entre les deux quartiers et à l'intérieur de chacun des deux sites (habitants de la zone 30/rue non aménagée). Les deux échantillons étaient construits autour de trois variables indépendantes semblables à savoir le sexe, l'âge et la catégorie socio-professionnelle.

Dans chacun des deux quartiers, 100 individus ont été interrogés en zone 30 et 100 autres personnes dans les rues non aménagées soit au total 400 individus.

Le recueil des données

Notre recherche s'est déroulée en deux temps. Dans une première phase exploratoire nous avons réalisé une vingtaine d'entretiens semi-directifs nécessaires à l'élaboration du questionnaire d'enquête. Ceux-ci nous ont permis en particulier de répertorier les propositions de définition du confort sonore (12 propositions) et les sonorités perçues dans les deux quartiers (12 sonorités).

Puis, dans une seconde phase, nous avons élaboré un questionnaire d'enquête composé de trois parties comportant des questions sur :

- le cadre de vie et les relations sociales,
- le confort sonore et l'évolution des sonorités dans l'espace (intérieur et extérieur ; rues calmes/rues bruyantes) et dans le temps (évolution quotidienne, hebdomadaire et saisonnière),
- la perception de l'aménagement en zone 30.

À l'issue de cette phase, nous avons testé ce questionnaire auprès d'une quinzaine de personnes afin de vérifier la pertinence des questions. Puis nous l'avons soumis à l'ensemble de l'échantillon.

Le questionnaire durait en moyenne une dizaine de minutes, les individus étant interviewés à l'extérieur lors de leurs déplacements dans le quartier.

La consigne de départ du questionnaire était la suivante : *"Bonjour, je suis étudiante à l'université Paris X-Nanterre et je fais une étude sur la qualité de vie dans le quartier. Pouvez-vous répondre à quelques questions, ce questionnaire est anonyme. Merci."*

L'analyse des données

Les réponses au questionnaire ont tout d'abord donné lieu à des tris à plat, puis nous avons croisé les différentes variables de manière qualitative (χ^2).

L'utilisation du test non paramétrique χ^2 permet de vérifier s'il existe ou non une association entre deux variables nominales. Il s'agit de compter le nombre de sujets qui répondent au même critère pour chacune des variables. En fonction du degré de liberté (produit du nombre de lignes moins une par le nombre de colonnes moins une), le logiciel calcule la probabilité exacte. En sciences humaines, le seuil maximum de risque est 5 % ($P = 0.05$) et une probabilité inférieure à ce seuil signifie qu'il existe une dépendance entre les deux variables. Le hasard intervient seulement dans moins de 5 cas sur 100 dans la répartition observée des effectifs. Le hasard est alors considéré comme négligeable et l'hypothèse d'indépendance est rejetée.

Une analyse en composantes multiples (ACM) a permis par la suite de visualiser graphiquement les croisements significatifs.

Le croisement des mesures acoustiques et des réponses des interviewés concernant la caractérisation des sonorités entendues sur le moment a été réalisé quantitativement. Le F de Fischer est un test qui permet de vérifier l'hypothèse d'indépendance lors du croisement d'une variable nominale (réponses des individus) et d'une variable numérique (mesures acoustiques).

L'ensemble des résultats a été traité par le logiciel de statistiques Statbox.

Les mesures objectives

Ces mesures ont été réalisées par le LCPP de Paris, complétées par le service des Pollutions atmosphériques, Air et Silence de la mairie de Paris. L'objectif des mesures acoustiques était de comprendre la perception des individus en terme de gêne ou de confort sonore en quartiers tranquilles par l'intermédiaire de descripteurs usuels de type LAeq et d'un descripteur spécifique, le MIR 5².

Deux types d'enregistrements ont été réalisés :

- **Des mesures en points fixes** permettant d'apprécier le niveau sonore ambiant du quartier (LAeq, 1 seconde) à l'aide de véhicules aménagés en stationnement longue durée (camion laboratoire contenant un sonomètre intégrateur à mémoire et un micro posé sur un mat à 5 m de hauteur dans les conditions définies par la norme NFS 31 130). Il a été procédé au calcul des LAeq de durée égale à 1 heure, glissant par tranche de 5 minutes.

Ces mesures étaient destinées à vérifier si les niveaux de bruits relevés lors des questionnements étaient influencés par le bruit de circulation provenant de l'extérieur de la zone, et s'ils pouvaient être comparés. Ce camion laboratoire a stationné une semaine au centre de la zone 30 (rue de la Butte-aux-Cailles/rue Nationale) et une semaine en bordure de quartier (proximité de la rue Bobillot pour le quartier de la Butte-aux-Cailles/rue de Tolbiac pour le secteur Nationale).

2 - L'indicateur MIR5 est obtenu à partir des échantillons de bruit (LAeq élémentaires de 100 ms, ou groupes de 3 LAeq élémentaires de 100 ms chaque) caractérisés par leur moyenne.

Ces échantillons sont comparés à la moyenne arithmétique des groupes de 5 LAeq élémentaires précédents ou suivants : ils ne sont pris en compte que s'ils émergent d'au moins 5 dB.

L'indicateur MIR5 d'une séquence est égal à la moyenne arithmétique des prélèvements. Il caractérise l'environnement sonore, son aptitude à laisser percevoir des événements sonores séparables.

- **Des mesures avec un matériel porté** (points mobiles) à 10 mètres de la personne interviewée permettant de rendre compte des événements sonores lors de la réalisation des questionnaires sans influencer les réponses de la personne interviewée. Le matériel était constitué de sonomètres intégrateurs à mémoire permettant l'acquisition de LAeq court (100 ms) transporté à la main ou posé sur un pied pendant la période des mesures.

Les descripteurs utilisés durant l'entretien sont : le LAeq court terme, L₁₀, L₉₀, la dynamique (L₁₀-L₉₀), l'émergence (Norme NFS 31 010), l'indice spécifique "MIR5".

Un relevé des conditions climatiques (nébulosité, ensoleillement, précipitations) a été effectué pendant les mesures afin de comparer les conditions d'acquisitions des réponses. Il n'a pas été procédé à la codification U, T préconisée dans la norme NFS 31 010 car les sources de bruit (circulation automobile) sont également réparties autour des sites et situées à proximité.

Les indicateurs retenus n'ont pas l'ambition de rendre compte des phénomènes sonores dans leur totalité. Nous avons focalisé notre attention sur les émergences de courtes durées. Par manque de temps, une analyse spectrale n'a pu être réalisée.

Les mesures ont été effectuées en juin 1998 dans le quartier de la Butte-aux-Cailles et en septembre 1998 dans le secteur Nationale afin que les sujets interviewés soient soumis à peu près aux mêmes conditions météorologiques. La majorité des mesures acoustiques en points mobiles a été réalisée entre 16h00 et 20h00 car les personnes étaient plus disponibles dans cette tranche horaire.

Le traitement des mesures a été fait sur un ordinateur ZENITH Z 4333 S et ZENITH Z STATION LX, à l'aide d'un logiciel BK F 03200 et de programmations de Macro EXCEL.

Le croisement des données objectives (mesures acoustiques) et subjectives (caractéristiques des sons au moment du questionnaire) a été possible par le calcul des F de Fisher réalisé par le logiciel Statbox.

Les résultats

Les mesures subjectives

Le cadre de vie

La satisfaction face au cadre de vie a été évaluée à l'aide de 11 propositions (échelles d'accord en 4 points) relatives à l'accessibilité, à l'architecture, aux espaces verts, à la présence des équipements scolaires et de santé, à la proximité des commerces, à la présence des lieux culturels et de loisirs, à la propreté, à la sécurité, à l'éclairage nocturne, au calme et aux relations sociales.

- Nous avons mis en évidence que certaines dimensions du cadre de vie étaient liées entre elles. En effet, un lien significatif apparaît entre la manière d'évaluer le calme dans le quartier et le fait de le trouver propre :

	1970	1982	1985*	198
voitures < 10 places	82	80	80	77
poids lourds > 150 kW	91	88	88	84
motocyclettes > 500 cm ³ **	(86)		(82)	

Tab. 1: Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 12,87$ ddl = 1 à p < .001.

Dans le quartier de la Butte-aux-Cailles, 88 % des individus interviewés estiment leur quartier calme et propre. Ils sont 12 % à le trouver calme mais sale.

le quartier est calme :	le quartier est propre :		Total
	d'accord	pas d'accord	
d'accord	+++ 108 72%	--- 41 28%	149 100%
pas d'accord	--- 24 47%	+++ 27 53%	51 100%
Total	132 66%	68 34%	200 100%

Tab. 2: Quartier Nationale: $\chi^2 = 10,944$; ddl = 1; p < . 001

Les personnes interrogées sont 72 % à évaluer le quartier Nationale comme étant calme et propre. Seuls 28 % des riverains l'estiment calme mais sale.

De même, l'évaluation du quartier en termes de calme serait liée à l'évaluation de la sécurité dans les deux quartiers:

le quartier est calme :	le quartier est sûr :		Total
	D'accord	Pas d'accord	
D'accord	+++ 134 91%	--- 13 9%	147 100%
Pas d'accord	--- 36 68%	+++ 17 32%	53 100%
Total	170 85%	30 15%	200 100%

Tab. 3: Quartier de la Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 14,71$; ddl = 1; p < . 001

Parmi la population interrogée qui estime le quartier calme, 91 % le considèrent sûr. De plus, sur l'ensemble des personnes qui ne trouvent pas le quartier calme, 68 % l'estiment malgré tout sûr.

le quartier est calme :	le quartier est sûr :		Total
	d'accord	pas d'accord	
d'accord	+++ 120 81%	--- 29 19%	149 100%
pas d'accord	--- 25 49%	+++ 26 51%	51 100%
Total	145 72,5%	55 27,5%	200 100%

Tab. 4: Quartier Nationale: $\chi^2 = 18,930$, ddl = 1; p < . 001

Dans le quartier Nationale, 81 % des personnes qui trouvent le quartier calme, le trouvent sûr. D'autre part, 49 % des personnes interviewées qui le trouvent bruyant, le trouvent sûr.

Ainsi, ces trois dimensions du cadre de vie (propreté, calme et sécurité) seraient envisagées de manière concomitante dans la perception de l'individu.

- La représentation globale du site est en relation avec l'évaluation de l'ambiance sonore (calme/bruyante) dans les deux quartiers (Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 7,33$ ddl = 1 à p < .01 - Quartier Nationale: $\chi^2 = 15,902$ ddl = 1 à p < .001). En effet, les personnes ayant une représentation positive de leur espace résidentiel ont tendance à le percevoir comme étant également calme.

En résumé, l'évaluation du cadre de vie médiatise la perception de l'environnement sonore dans les deux sites.

Caractérisation de la perception de l'environnement sonore

Nous avons voulu connaître la perception et l'évaluation de cet environnement sonore à l'aide des 12 sonorités répertoriées lors des entretiens dans les deux sites: les jeux d'enfants, les flux de la circulation, l'activité commerciale, les chants des oiseaux, les lieux de loisirs, les klaxons/sirènes, les camions de livraisons, les conversations et les rires des passants, les travaux publics, les disputes des passants, les camions de la Propreté de Paris et les manœuvres des véhicules.

Ces sonorités ont été regroupées après coup (lors du traitement des données) en trois catégories selon leur origine:

- les sonorités humaines: les jeux d'enfants, l'activité commerciale, les lieux de loisirs, les conversations et les rires des passants;
- les sonorités mécaniques: les flux de la circulation, les klaxons/sirènes, les camions de livraisons, les travaux publics, les camions de la Propreté de Paris et les manœuvres des véhicules;
- les sonorités liées à la nature: les chants des oiseaux.

Nous avons tout d'abord constaté une identité sonore propre à chacun des deux quartiers dans l'espace et dans le temps. Cependant, les sonorités liées à la circulation sont prépondérantes (Butte-aux-Cailles 86 % et Nationale

88 %) dans les deux sites. Notre intérêt s'est ensuite porté sur l'évaluation des sonorités dans l'espace et dans le temps.

Cette étude a révélé une perception différente de certaines sonorités selon le lieu d'habitation.

Nous avons observé dans les deux quartiers un lien significatif dans la manière de percevoir la présence des flux de la circulation en zones 30 par rapport aux rues non aménagées.

le quartier est calme :	le quartier est sûr :		Total
	D'accord	Pas d'accord	
D'accord	+++ 134 91%	--- 13 9%	147 100%
Pas d'accord	--- 36 68%	+++ 17 32%	53 100%
Total	170 85%	30 15%	200 100%

Tab. 5: Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 16,61$ ddl = 1 p < .001

Bien que la circulation soit entendue par 86 % de la population interrogée, les deux secteurs étudiés se différencient de manière significative. En effet, 76 % des interviewés habitant en zone 30 pointent la présence de la circulation dans leur quartier alors qu'ils sont 96 % en secteur non aménagé.

De même, les habitants des rues non aménagées ont tendance à percevoir plus les sonorités liées à la circulation que les riverains de la zone 30 dans le quartier Nationale ($\chi^2 = 5,107$ ddl = 1, p < .05). Ainsi la perception des sons liés à la circulation est différente selon le lieu d'habitation dans les deux quartiers.

On constate également que dans le quartier de la Butte-aux-Cailles, les sonorités humaines ont été perçues en plus grand nombre en zone 30 que dans les rues non aménagées.

	sonorités humaines			Total
	Une sonorité	Deux sonorités	trois sonorités	
Zone 30	--- 38 45%	+++ 32 38%	14 17%	84 100%
Rues non aménagées	+++ 43 77%	--- 8 14%	5 9%	56 100%
Total	81 56%	40 29%	19 13%	140 100%

Tab. 6: Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 13,929$ ddl = 2 p < .001

Dans le quartier de la Butte-aux-Cailles, on n'observe aucune différence significative concernant les sons mécaniques quelle que soit la partie du quartier habitée.

Dans le quartier Nationale, bien que les sonorités humaines soient plus distinguées en zone 30 (55 %) que dans les rues non aménagées (45 %), nous n'avons pas noté de différences significatives dans la manière de les percevoir dans l'ensemble du quartier.

Cependant, les habitants des rues non aménagées sont plus nombreux à percevoir les sonorités mécaniques par rapport aux riverains de la zone 30.

	sonorités mécaniques			Total
	une sonorité	deux sonorités	trois sonorités	
Zone 30	35 36%	41 42%	22 22%	98 100%
rues non aménagées	26 26%	35 35%	38 39%	99 100%
Total	61 31%	76 39%	60 30%	197 100%

Tab. 7: Quartier Nationale: $\chi^2 = 6,06$ ddl = 2 à p < .05

Les personnes interrogées sont plus nombreuses en zone 30 à percevoir une ou deux sonorités mécaniques. À partir de trois sons mécaniques, ce sont les habitants des rues non aménagées qui les entendent le plus par rapport à ceux résidant en zone 30.

- Concernant l'évaluation des sonorités perçues, les résultats montrent une liaison significative entre le lieu d'habitation (rues aménagées ou non) et le nombre de sonorités agréables perçues dans le quartier de la Butte-aux-Cailles ($\chi^2 = 5,929$ ddl = 1 à p < .05). En effet, on a tendance à percevoir plus de sons agréables dans la zone 30 que dans les rues non aménagées.

- En outre, la population interrogée perçoit de manière significativement différente le nombre de sons désagréables selon qu'elle évalue le quartier comme calme ou non (Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 14,357$ ddl = 3 à p < .01). En ce sens, plus la personne perçoit un nombre important de sonorités désagréables, plus elle a tendance à ne pas être d'accord avec la phrase suivante: "le quartier est calme".

- Nous constatons également un lien significatif entre le nombre de sonorités perçues comme agréables et celles liées à la nature (Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 15,274$ ddl = 2 à p < .001 - Nationale: $\chi^2 = 12,167$ ddl = 1 à p < .001). Pour une majorité de riverains, les sons liés à la nature sont considérés comme agréables.

- Une liaison significative est apparue entre l'évaluation sonore des rues du quartier (calmes, bruyantes) et le lieu d'habitation (zone 30/rues non aménagées). En effet, on constate que les rues centrales des deux quartiers (zones 30) sont plutôt évaluées comme étant plus calmes par les personnes vivant dans les rues sans aménagement, que ceux y habitant (Butte-aux-Cailles: $\chi^2 = 19,76$ ddl = 1 à p < .001 - Nationale: $\chi^2 = 12,51$ ddl = 1 à p < .001). Le lieu d'habitation semblerait être le point de référence dans l'évaluation de l'environnement sonore.

Ainsi, dans les deux quartiers, les personnes interrogées se distinguent selon leur lieu d'habitation (zone 30/rues non aménagées) mais aussi suivant la nature des sonorités perçues (agréables/désagréables, humaines/mécaniques ou liées à la nature).

- Les entretiens nous ont permis de répertorier 12 propositions de définition du confort sonore dans les deux quartiers : le calme ou la tranquillité, le fait d'entendre les oiseaux, l'absence de bruit, la possibilité de communiquer, le silence, la détente, la puissance des sons, l'isolement, l'animation, l'isolation phonique, se retrouver avec soi-même et entendre ses propres sons.

Bien que ces propositions ne soient pas de même nature, nous avons voulu les tester sur l'ensemble de l'échantillon afin de savoir si elles reflétaient ou non la polysémie de cette notion. Pour cela, la personne interviewée devait choisir les trois propositions qui lui convenaient le mieux.

PROPOSITIONS DE DEFINITION DU CONFORT SONORE	Quartier Butte-aux-Cailles	Quartier Nationale
Le calme, la tranquillité	71%	66%
le fait d'entendre les oiseaux	66%	57%
l'absence de bruit	33%	33%
la détente	31%	42%
la possibilité de communiquer	29%	31%
l'animation	20%	22,50%
le silence	17%	15,50%
se retrouver avec soi-même	13%	12,50%
l'isolation phonique	10%	11,50%
la puissance des sons	6%	7,50%
l'isolement	4%	3,50%
entendre ses propres sons	2%	0,50%

Tab. 8 : Résultats de l'enquête sur le confort sonore proposé aux habitants des 2 quartiers

Dans les deux quartiers, le confort sonore se caractérise surtout par le calme ou la tranquillité et le fait d'entendre les oiseaux. Puis, l'absence de bruit, la détente et la possibilité de communiquer recouvrent un tiers des réponses.

- Après avoir défini le confort sonore, nous avons voulu savoir si celui-ci était présent dans le quartier, dans les termes définis précédemment. Les résultats montrent la prédominance du confort sonore en termes d'animation, de communication et par le fait d'entendre les oiseaux. Toutefois, les habitants du quartier de la Butte-aux-Cailles sont plus nombreux à le percevoir que ceux du quartier Nationale. Ainsi, le confort sonore décrit dans le quartier Nationale faisait plus référence à un confort souhaité que vécu dans le quartier pour certaines personnes interviewées.

- En outre, nous avons constaté une liaison significative entre la représentation globale du quartier Nationale et certaines propositions de définition du confort sonore présent dans ce site (le calme, le fait d'entendre les oiseaux, l'absence de bruit, la possibilité de communiquer et la détente) : les personnes interrogées ayant une représentation positive de leur lieu de vie ou de travail ont plus tendance à trouver le confort sonore dans leur quartier dans ces termes que ceux qui ont une représentation médiocre de ce dernier.

L'impact de l'aménagement en zone 30

Pour l'ensemble des habitants de la Butte-aux-Cailles, ce type d'aménagement favorise la convivialité (73 %), l'augmentation de la fréquentation du quartier (63 %), la sécurité routière (57 %) et la propreté (53 %). Dans le quartier Nationale, son impact est visible à travers la sécurité routière (73 %), une meilleure utilisation de la bicyclette (63 %) et un comportement plus responsable de la part des automobilistes (54 %). Ainsi, dans le quartier de la Butte-aux-Cailles, l'aménagement permettrait l'augmentation de la fonction sociale du quartier alors que dans le quartier Nationale, la zone 30 favoriserait la sécurité routière et l'accroissement de la mixité modale.

En outre, ce type d'aménagement semble améliorer l'ambiance sonore pour 40 % des personnes interrogées dans le quartier de la Butte-aux-Cailles et 46 % des interviewés dans le quartier Nationale.

Enfin, nous observons un lien significatif entre le nombre de sonorités perçues et le fait de constater l'existence de ces aménagements (Butte-aux-Cailles : $\chi^2 = 8,41$ ddl = 2 à $p < .02$ quartier Nationale $\chi^2 = 8,95$ ddl = 3 à $p < .05$). En effet, les personnes percevant le plus de sonorités sont aussi celles qui remarquent plus facilement l'aménagement en quartier tranquille. Il semblerait que certains individus attacheraient une attention particulière à leur environnement physique et seraient de cette façon plus sensibles à celui-ci.

Les mesures objectives

Les mesures aux points fixes

Elles ont été effectuées durant deux semaines dans chaque quartier et plus précisément une semaine au centre de la zone 30 et une semaine en bordures de quartier.

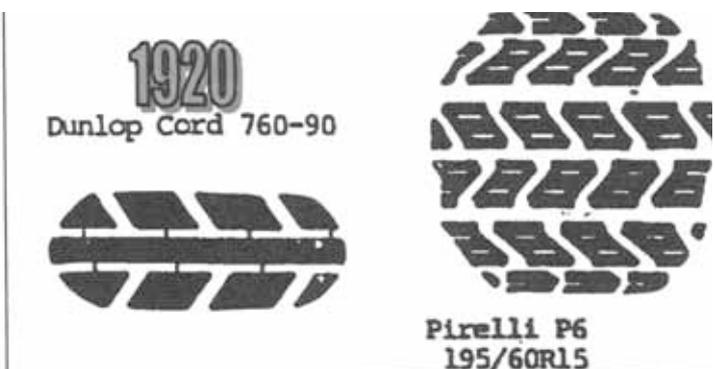


Fig. 1 :

A: mesures réalisées le 11 juin 1998 de 16h00 à 19h00 au centre de la zone 30

B: mesures réalisées le 12 juin 1998 de 10h00 à 12h30 en bordure du quartier

C: mesures réalisées le 17 juin 1998 de 16h00 à 20h00 en bordure du quartier

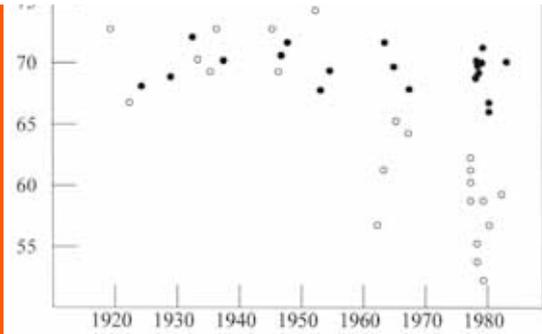


Fig. 2:

A: mesures réalisées le 8 septembre 1998 de 16h00 à 19h00 au centre de la zone 30

B: mesures réalisées le 10 septembre 1998 de 16h30 à 19h30 au centre de la zone 30

C: mesures réalisées le 14 septembre 1998 de 16h10 à 18h40 au centre de la zone 30

D: mesures réalisées le 17 septembre 1998 de 16h15 à 18h45 en bordure du quartier

Les résultats montrent une faible dispersion (LAeq global, Min, Max) à une exception près pour le 12 juin 1998. Ce sont des conditions qui peuvent être considérées comme stables et ne conduisant pas à une modification de la perception de l'environnement sonore proche.

Les mesures aux points mobiles

Nous avons tenté d'établir un lien entre les données subjectives (les sons entendus au moment du questionnaire et leurs caractéristiques : agréable/désagréable ; fortes/faibles³) et les données objectives (mesures acoustiques au point mobile : LAeq, dynamique, indicateur MIR5). Aucune liaison significative n'a pu être mise en évidence, seules quelques tendances ont été relevées.

En voici quelques-unes concernant le quartier de la Butte-aux-Cailles :

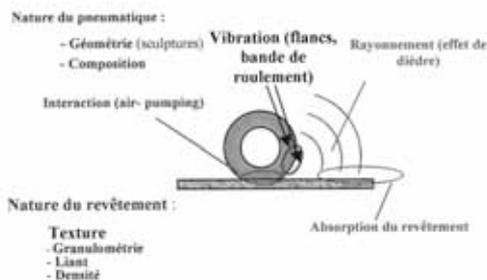


Fig. 3: Quartier de la Butte aux Cailles : Répartition des sonorités agréables selon les LAeq, L90 et L10

En effet, bien que les F de Fisher ne soient pas significatifs, nous pouvons remarquer que lorsque les moyennes des niveaux sonores sont inférieures à 60 dB(A), les individus

perçoivent un nombre plus important de sonorités agréables. On peut donc s'attendre à ce que les sonorités désagréables apparaissent pour des niveaux supérieurs à 60 dB(A).

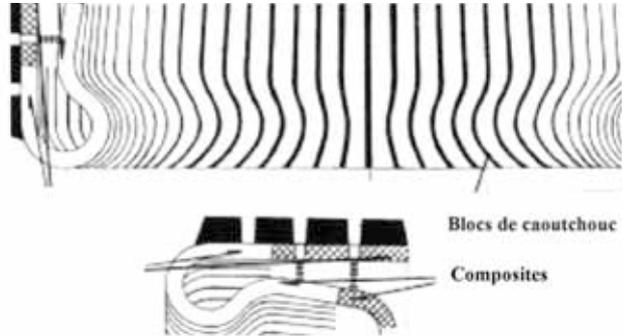


Fig. 4: Butte aux Cailles : Répartition des sonorités désagréables selon le LAeq, L90 et L10

En effet, ces sonorités désagréables sont perçues à partir de 65 dB(A) en LAeq. Cependant, si nous observons les niveaux sonores pendant 90 % du temps écoulé (L90), nous constatons que les sonorités désagréables peuvent être entendues dès 54 dB(A). Nous avons alors tenté de découvrir si ces variations observées pouvaient être dues aux émergences de courte durée : les MIR 5.

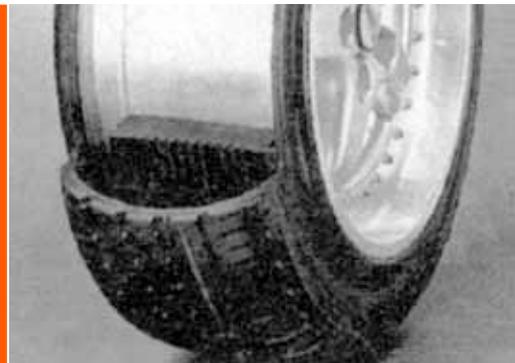


Fig. 5: Butte aux Cailles : Répartition des sonorités désagréables selon les MIR 5

Les émergences de courte durée semblent avoir tendance à augmenter avec le nombre de sons "désagréables discriminés" mais dans de très faibles proportions surtout concernant la durée d'enregistrement de 300 millisecondes.

En outre, on constate que les événements sonores caractérisés par l'indicateur MIR 5 ne constituent qu'une part minoritaire de l'ambiance sonore des deux quartiers. En résumé, bien que les sonorités agréables augmentent au-dessus de 60 dB(A), et que le nombre de sons désagréables sont perçus à partir de 65 dB(A) ces liaisons ne sont pas significatives. Il semble exister une indépendance

3 - Les questions posées lors de la passation du questionnaire était la suivante : En ce moment c'est-à-dire depuis la durée de notre entretien, quelles sont les sonorités présentes ? Sont-elles agréables ou désagréables ? Fortes ou faibles ?

Qu'est ce qu'une zone 30?

Son origine

La relation entre l'accessibilité automobile et la qualité de l'environnement a été largement mise en évidence par Buchanan (1963) dans son rapport "Traffic in towns". En effet, lorsque l'une augmente, l'autre diminue et vice versa. Il a proposé pour pallier ce phénomène de créer des "zones d'environnement" où les fonctions d'habitat et d'environnement seraient privilégiées au détriment de la circulation automobile (ségrégation modale). Les Néerlandais se sont inspirés de ce rapport, dans les années 70 pour créer les "cours urbaines" (Woonerven) dans un souci d'amélioration de la sécurité routière. Dans ces cours, la circulation est réduite à 10-15 km/h et les piétons sont prioritaires (intégration modale).

Néanmoins, un déséquilibre apparaît entre la vitesse de 50 km/h dans l'ensemble de la ville et celle de 10-15 km/h dans ces "cours urbaines" d'où la nécessité de créer une zone intermédiaire pour une meilleure cohérence du trafic: les "zones 30".

En Europe, elles vont se développer à des rythmes différents suivant l'objectif prioritaire: la sécurité routière (France, Belgique) ou la lutte contre la pollution et le bruit (Allemagne, Suisse). (Cetur, 1991,1994).

Définition d'une zone 30 (selon le décret du 29 novembre 1990)

"Le terme "zone 30" désigne une section ou un ensemble de sections de routes constituant dans une commune une zone de circulation homogène, où la vitesse est limitée à 30 km/h, et dont les entrées et sorties sont annoncées par une signalisation et font l'objet d'aménagements spécifiques".

Les objectifs de ces aménagements sont la modération de la vitesse, la diminution des accidents, la mixité modale (intégration plutôt que ségrégation), le changement de comportements des automobilistes et la mise en valeur de la vie locale sans négliger les déplacements. Pour atteindre ces objectifs, des aménagements spécifiques doivent être réalisés en accord avec l'environnement préexistant. Les entrées et les sorties doivent être signalées par des panneaux réglementaires.

Un changement de revêtements de sol peut permettre de créer une rupture visuelle et sonore dans la voie accentuant ainsi la vigilance des conducteurs. De plus, la réduction des surfaces roulables doit entraîner des effets de parois, de rétrécissements matérialisés par du mobilier urbain, des végétaux. Cependant, l'implantation d'une "zone 30" est dépendante de la configuration du site, il y a donc pas d'aménagement - type, seuls les objectifs doivent être atteints.

Ce sont tout d'abord les quartiers résidentiels puis les quartiers commerçants ou mixtes (habitats/commerces) qui ont fait l'objet d'aménagement en "zone 30". Le concept s'est récemment étendu à des rues où la fonction sociale domine par rapport à la fonction de circulation (même dans les rues à fort trafic). L'échelle des aménagements et leur répartition sur le territoire restent cependant modestes alors que les deux tiers des villes pourraient être pourvus en "zone 30".

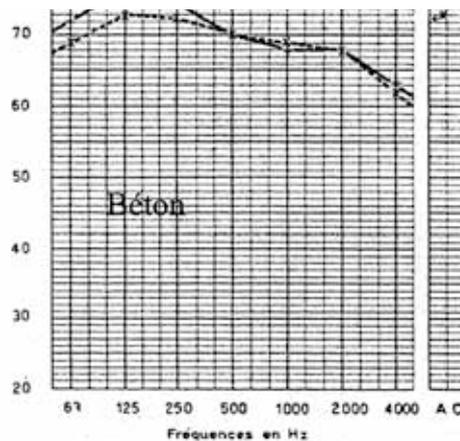


Photo 1 : Quartier Butte-aux-Cailles : entrée de la zone 30 à l'intersection de la rue de Tolbiac et de la rue de l'Espérance

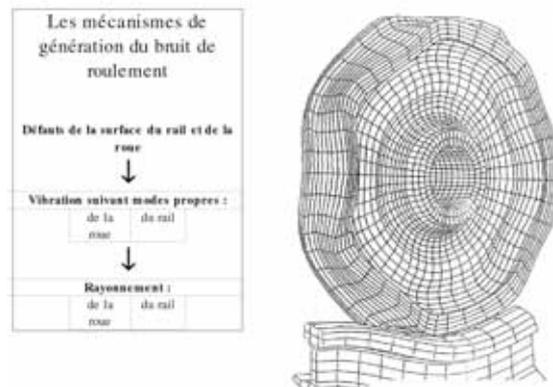


Photo 2 : Quartier Nationale : Intersection de la rue Nationale et la rue J.-S. Bach

entre la perception des sonorités (agréables/désagréables; fortes/faibles) et les indicateurs de mesure retenus. Par exemple, le niveau équivalent de 62 dB(A) ne peut pas permettre de discriminer des sonorités agréables, désagréables, fortes et faibles.

Ainsi, dans le cadre cette étude, les indicateurs testés (LAeq; MIR 5) ne semblent pas rendre compte de l'évaluation subjective des sonorités perçues par l'échantillon interrogé.

Conclusion

À l'issue de cette étude, nous pouvons conclure que ces deux quartiers possèdent dans leur partie aménagée une ambiance sonore singulière par rapport aux autres rues. En effet, les flux de la circulation sont moins perçus en secteur tranquille qu'en zone non aménagée dans les deux sites. De même, dans le quartier de la Butte-aux-Cailles, les sonorités liées à l'activité humaine sont plus souvent

entendues en zone 30 qu'en secteur non aménagée. Dans le quartier Nationale, les sonorités mécaniques sont prépondérantes dans les rues sans agencement de voirie par rapport à la zone 30.

Le lieu d'habitation (zone 30/rues non aménagées) semble donc contribuer à une perception différenciée des sonorités (humaines, mécaniques, liées à la nature/agréables, désagréables). Cependant, les données recueillies lors de la passation des questionnaires ne semblent pas liées significativement aux mesures acoustiques. En première approche, les descripteurs utilisés sont donc soit non pertinents, soit insuffisants.

Cette étude nous a également permis de connaître la façon dont les personnes interrogées définissent le confort sonore. Ainsi, le calme, la tranquillité, le fait d'entendre les oiseaux, l'absence de bruit, la possibilité de communiquer et la détente semblent nécessaires pour créer un espace sonore extérieur de qualité.

Il apparaît indispensable de connaître les attentes des citadins en matière de confort sonore afin de traiter l'espace public pour en faire des lieux de convivialité et non plus de simples espaces de transit.

Références bibliographiques

- [1] Amphoux, P., L'identité sonore des villes européennes, CRESSON, Grenoble, 1993.
- [2] Aubree, D., Les effets psychosociaux des bruits, CSTB, Grenoble, 1985.
- [3] Augoyard, J.-F., La qualification sonore des espaces urbains in Architecture et Comportement, 1991, vol.7, n° 1, PP 1-112.
- [4] CERTU, Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Réalisations. Évaluations, 1994.
- [5] CERTU, La loi, l'espace public et l'innovation en Europe: Suisse, Pays-Bas, Grande Bretagne, Allemagne Fédérale, Dossiers du CERTU, Voirie Urbaine, 1991.
- [6] Chelkoff G., Bien-être sonore à son domicile. CRESSON, Grenoble, 1991, 216 P.
- [7] Dreyfus J., La société du confort, L'harmattan, Paris, 1990.
- [8] Gifford G., Environmental Psychology: Principles and Practise, Boston, Allyn and Bacon, 1987.
- [9] Goubert J. P., Du luxe au confort, Belin, Paris, 1988.
- [10] Gualezzi J. P., Le bruit dans la ville, Avis et rapport du Conseil économique et social, 1998.
- [11] Hamayon L., Haumont A., L'environnement sonore extérieur aux immeubles. Bilan de recherches et études en langue française 1969-1992, Centre de Recherche sur l'habitat, 1994.
- [12] Lambert J., Lamure C., Joumard R., Tripiana F., Politiques de transport et qualité de l'air dans les agglomérations, INRETS, 1995.
- [13] Le Goff O., L'invention du confort: naissance d'une forme sociale, Presses Universitaires de Lyon, 1992.
- [14] Léobon A., Sapaly J., Identité sonore et qualité de la vie en centre-ville: les ambiances sonores du quartier Graslin, Laboratoire de Mécanique Physique: acoustique architecturale et urbaine, 1994.
- [15] Moch A., Maramotti I., Les ambiances de la ville: du stress au confort. Pratiques Psychologiques, 1995, PP 17-25.
- [16] Moser G., Les stress urbains, Armand Colin, Paris, 1992.
- [17] Rozec V., Sommes-nous tous égaux face au bruit? in Echo Bruit, 1997, n° 82, PP 26-27.
- [18] Schafer R.M., Le paysage sonore, Lattès, 1979.
- [19] Seze C., Le confort moderne: une nouvelle culture du bien-être, Coll. Autrement, Séries Sciences et Société, 1994.
- [20] Vallet M., Effects of non acoustics factors on annoyance due to traffic noise in H. S. Koelega (Ed), Environmental annoyance: characterization, measurement and control, Amsterdam, Elsevier, 1987, PP 371-387.
- [21] Zimmer K., Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: a comparison, Journal of Environmental Psychology, vol 19, n° 3, September 1999.