

Signatures, configurations et effets sonores

Pascal Amphoux

Institut de Recherche sur l'Environnement Construit

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

C.P. 555

1001 Lausanne

Suisse

Centre de Recherche sur l'Espace Sonore

Ecole d'Architecture de Grenoble

38036 Grenoble

France

1. Introduction

Quels sont les facteurs sonores de l'urbanité? Quelles sont les raisons et les modalités d'émergence d'un sentiment de confort acoustique en milieu urbain? Quelles conséquences peut-on en tirer du point de vue de la conception architecturale et urbaine des logements et quartiers d'habitations? Telles sont quelques-unes des questions que nous avons posées et explorées lors de l'atelier "Espaces urbains et ambiances sonores", qui réunit trois chercheurs rattachés, à des titres divers, au Centre de Recherche sur l'Espace Sonore et l'environnement urbain (CRESSON, URA CNRS 1268) de l'Ecole d'Architecture de Grenoble. Le texte qui suit a été établi à partir de ces trois contributions qui privilégiaient respectivement:

- un regard contemporain sur l'identité sonore de la ville (Pascal Amphoux, architecte-géographe, Lausanne),
- un regard rétrospectif sur le confort sonore domestique et urbain (Olivier Balaÿ, architecte-historien, Lyon),
- un regard prospectif sur un renouvellement des modalités de conception acoustique de l'espace public (Grégoire Chelkoff, architecte-acousticien, Grenoble).

2. Signatures, configurations et effets sonores

Parmi les facteurs sensibles qui contribuent à créer un sentiment de "chez-soi" en ville, le son joue un rôle particulier qu'il est délicat d'appréhender. Chacun sent bien intuitivement que la définition d'ambiances sonores agréables et distinctes fait partie de la "qualité de vie" urbaine - et l'on serait même tout prêt à reconnaître qu'une bonne gestion des espaces sonores de la ville pourrait constituer un instrument précieux de lutte contre les grandes tendances évolutives auxquelles la troisième session d'EUROPAN demande de s'affronter: uniformisation fonctionnelle et sociale, fragmentation de l'espace, rupture entre l'espace public et l'espace privé, développement des nuisances et du sentiment d'insécurité... Mais comment définir et

concevoir ces ambiances sonores dans un contexte opérationnel? Ou, plus largement, comment intégrer la dimension sonore dans l'élaboration du projet architectural et urbain? La réponse à ces questions est beaucoup moins évidente.

Sans offrir de recettes d'aménagement, trois axes de réflexion sont ici proposés - dont les concurrents pourront s'inspirer pour développer une conception particulière. Leurs objectifs respectifs peuvent être énoncés ainsi:

- A. retourner l'image de la ville bruyante et sensibiliser à une écoute qualitative, capable de reconnaître une *identité sonore* à la ville et d'y repérer ce que nous appelons des *signatures sonores* - perspective sémiotique;
- B. faire le point sur les principes de conception architecturale et urbaine qui témoignent, au XIX^{ème} siècle, d'une réflexion très avancée sur les *configurations sonores* domestiques - perspective historique;
- C. faire comprendre comment la notion descriptive d'*effet sonore* peut devenir opératoire dans la conception de l'espace public urbain de demain - perspective acoustique et architecturale.

3. Identité sonore et urbanité

Pour une approche comparative des villes européennes

Une ville se donne à voir, une ville se donne à entendre. Mais les bruits de la ville ne sauraient être assimilés à une simple nuisance environnementale. D'une part, il faut distinguer des ordres de nuisances qui ne sont pas de même nature. D'autre part, il faut inventer des modalités d'analyse de la qualité et de l'identité sonore des espaces publics urbains - ce que permet, en première approche, la notion de signature sonore (Amphoux, 1991).

3.1. Pollution acoustique et pollution sonore

"Le bruit", aujourd'hui, est assimilé à une pollution, contre laquelle on devrait se défendre, coûte que coûte. Or, la pollution ne se situe pas toujours là où l'on croit et l'on ne peut toujours l'évaluer en termes quantitatifs, de sorte que les palliatifs habituellement proposés peuvent parfois apparaître inefficaces, voire produire des effets pervers.

Ainsi peut-on constater que les tendances lourdes de la réglementation et de l'isolation acoustiques permettent aujourd'hui (du moins en principe) de maîtriser correctement les bruits extrêmes, en les ramenant à la *norme*, c'est-à-dire en les ramenant à une valeur moyenne, culturellement acceptable. Mais du même coup, on doit prendre acte du fait que la menace ne réside pas tant dans la production de bruits intenses (que techniquement on sait rabaisser) que dans celle, beaucoup plus fondamentale, d'une *indifférenciation acoustique de l'environnement sonore* (médiumnisation) - occultée par l'obsession de la maîtrise quantitative du bruit. Nous proposons alors de parler de *pollution acoustique*, qu'il faut définir moins par rapport à des critères de métrologie que par rapport à la surdité culturelle que cela produit. Par définition, nous disons qu'il y a *pollution acoustique lorsque l'homme n'entend plus parce qu'il a appris à n'écouter que le bruit*.

De même, on peut souligner que les tendances lourdes qui affectent l'évolution des comportements sociaux ou institutionnels vis-à-vis des productions sonores (codification individualiste des rapports sociaux, réglementation des bruits de voisinage, auto-coercition, ...), sont également productrices d'un effet pervers qui commence à préoccuper les autorités : une *hyper-sensibilisation* du public au bruit. La menace n'est plus ici celle d'une indifférenciation physique de l'environnement mais celle d'une *indifférenciation perceptive du milieu* dans lequel on vit. Nous proposons alors de parler de *pollution sonore* (et non plus acoustique), qu'il faut définir moins par rapport à des critères d'évaluation sociologique que par rapport aux comportements induits par cette sensibilité - stigmatisation de l'émission sonore. Par définition, nous disons qu'il y a *pollution sonore lorsque l'homme n'émet plus parce qu'il a appris à ne plus faire de bruit*.

3.2. Signatures sonores et urbanité

Face à cette double tendance, il est important de *se remettre à l'écoute de la ville* et de lever les *a priori* culturels de la nuisance. Un espace public silencieux peut être un lieu de repos et de respiration, mais ce peut aussi être un espace mort et angoissant dans la ville; inversement, un lieu public bruyant peut être un espace sonore insupportable, mais ce peut aussi être un point focal d'animation, sans lequel la ville ne serait plus ce qu'elle est et perdrait son identité. Comment alors approcher cette *identité sonore* de la ville? Comment repérer les sons ou les ambiances sonores qui peuvent être tenus pour typiques de la ville? Est-il possible de promouvoir un rapport d'adéquation entre l'identité sonore de la ville et celle d'un lieu particulier dans la ville?

On peut esquisser une première réponse à ces questions en précisant la notion de *signature sonore* - laquelle désigne, littéralement, *un son ou un ensemble de sons qui signent le lieu ou le moment*, et attestent en quelque sorte de leur "authenticité". Une ville du Sud ne sonne pas comme une ville du Nord ou de l'Est. Un quartier de centre historique ne sonne pas comme un quartier du XIX^{ème} ou des années 50. Un immeuble bourgeois sur cour ne sonne pas comme une barre HLM ou comme une zone villas. Plus précisément, nous avons formalisé une distinction conceptuelle entre trois types de signatures sonores ¹ :

- l'*emblème sonore* désigne un son ou un ensemble de sons qui, codifié socialement et presque institutionnellement, peut être reconnu par tout le monde, autochtone ou étranger, habitant ou non le lieu;
- le *cliché sonore* désigne un son ou une séquence sonore qui, sous-entendant une codification collective, est attachée à un groupe social particulier et ne peut être reconnu que par des habitants du lieu;
- la *carte postale sonore*, enfin, se présente comme un agencement sonore plus complexe, dont les traits de composition typiques restituent à l'écoute le sentiment de toucher l'essence-même de la ville.

¹ Ces trois types de signature ont été illustrés par une écoute de plusieurs séquences enregistrées dans trois villes suisses de cultures respectivement française, allemande et italienne (Lausanne, Zürich et Locarno).

Cette distinction permet d'esquisser un premier outil de description, à partir duquel nous plaidons pour une analyse comparative de l'identité sonore des villes européennes. En même temps, il devrait obliger l'architecte et l'urbaniste à s'interroger sur les signatures sonores existantes ou sur celles que son projet va contribuer à modifier ou à créer. Par son orientation, l'intervention architecturale cherche à *valoriser les "vues" intéressantes* sur le paysage urbain; par sa configuration, elle doit aussi contribuer à *valoriser les "ouïes" intéressantes* dans le paysage urbain.

4. Discours des architectes sur l'habitat et sensibilité sonore au XIXème siècle

Un second type de réponse aux questions posées en introduction peut être recherché dans l'histoire de l'environnement sonore urbain. Cette histoire, encore largement inédite, fait aujourd'hui l'objet d'investigations pionnières en France. Olivier Balaÿ a pu ainsi récemment montrer qu'il existe chez les architectes du XIXème siècle un capital important de savoir-faire acoustiques, intuitifs mais explicites, qui orientent et déterminent fortement la conception architecturale de l'espace domestique. Parallèlement, l'histoire de l'urbanisme et l'analyse des opérations de rénovation urbaine de la même époque permettent de révéler les bouleversements qui ont affecté les conditions de propagation et la structure de l'environnement sonores de la ville (Balaÿ, 1992).

4.1. A la découverte des espaces intermédiaires

La production écrite et dessinée des auteurs de traités d'architecture du XIXème siècle révèle une préoccupation constante, souvent clairement explicitée, pour une gestion active de l'environnement sonore dans la sphère domestique : certes les connaissances scientifiques de l'époque ne sont d'aucun secours pour la pratique (l'acoustique ne commence à se formaliser, en tant que discipline scientifique, qu'au début du XXème siècle), de sorte que les *préceptes architecturaux* relèvent davantage de choix éthiques, de principes moraux ou de perceptions sensorielles - mais c'est précisément ce qui leur redonne aujourd'hui une actualité certaine; quant aux *dispositifs acoustiques* qui sont mis en oeuvre et qui se vulgarisent, par exemple dans le type du logement bourgeois, ils tendent non seulement à mieux isoler les pièces (préfigurant ainsi les exigences actuelles d'isolation et de réglementation acoustique discutées plus haut), mais aussi à autoriser une meilleure circulation des sons. Coupure et filtrage.

Pour la plupart, ces recommandations et configurations concernent la disposition judicieuse et strictement hiérarchisée d'*espaces intermédiaires* de natures différentes.

La cour, par exemple, est considérée dans d'innombrables traités comme un instrument de mise à distance de l'hôtel particulier par rapport aux bruits de la rue comme à ceux des écuries, remises, selleries, vacheries et logements de domestiques (Daly, Garnier, Guadet, Viollet-le-Duc). L'organisation du plan-masse en dépend largement.

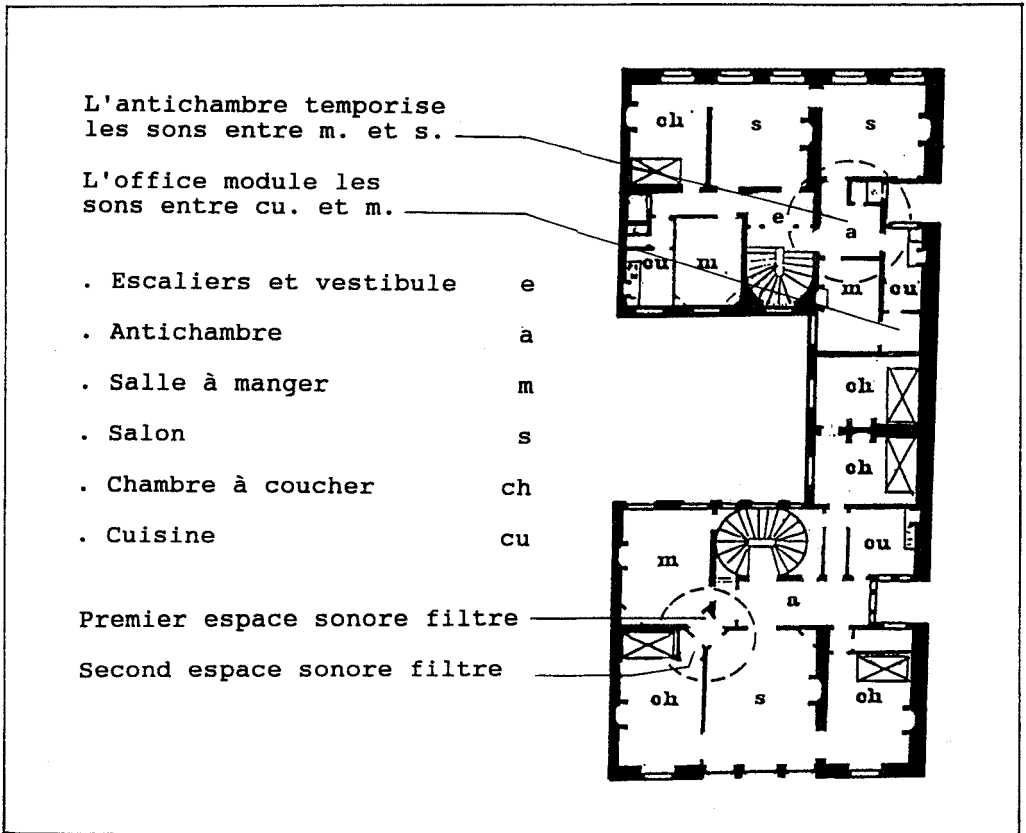


Fig. 1 Ce plan d'appartement (Bailly, architecte) date de 1857. Il illustre comment les dispositifs d'agencement des pièces les unes par rapport aux autres tendent à mieux isoler tout en autorisant une gestion sonore active à l'intérieur du logement, gestion qui est conforme à l'évolution de la culture sonore bourgeoise de l'époque (Balaý, 1992).

This apartment plan by architect Bailly is from 1857. It shows how the lay-out attempts to isolate rooms from each other while allowing an active sound management inside the apartment. This sound management is in conformity with sound culture of this period (Balaý, 1992).

De même, au niveau de l'organisation intérieure des logements, *l'office* et *le couloir*, qui sont des inventions du XIX^{ème} siècle intimement liées à l'évolution des modes de vie et des moeurs bourgeoises, sont des *instruments de séparation sonore* autant que fonctionnelle ou visuelle : espace-tampon entre la cuisine et la salle à manger, le premier répond aux nouvelles règles de convenance et de réception (un visiteur ne doit pas entendre les bruits de la cuisine ou du service); espace-tampon entre les pièces de réception et les espaces privés, le second répond aux nouvelles

exigences de la maîtresse de maison, dont les allées et venues ne doivent pas pouvoir être interrompues par une visite ou un coup de sonnette imprévu. Quant à l'*antichambre* et à la *cloison*, autres dispositifs qui se sont largement répandus au XIX^{ème} siècle, ils sont plutôt présentés comme des *moyens de filtrer les sons* - de les moduler ou de les contrôler. La première, par toutes les possibilités d'ouverture et de fermeture des portes ou des doubles portes qui la relie aux différentes pièces qu'elle dessert, permet de contrôler les entrées ou sorties de la maisonnée; la seconde, par sa faiblesse constructive, permet d'exercer une écoute affective de surveillance autant que de contact indirect, notamment entre la chambre des parents et celle des enfants.

En résumé, si l'office et le couloir sont des *instruments de coupure phonique* qui consacrent la séparation radicale entre la sphère publique et la sphère privée à l'intérieur du logement, l'*antichambre* et la *cloison* sont au contraire des *instruments de lien phonique* qui donnent corps et réalité sensible à la notion d'intimité.

4.2. De l'évolution des qualités acoustiques urbaines

L'analyse acoustique des configurations spatiales urbaines permet également de faire quelques hypothèses sur les modifications de l'environnement sonore urbain au XIX^{ème} siècle. Outre le "polissage" des façades (alignement, uniformisation, suppression des saillies), l'urbanisme du XIX^{ème} tend à modifier radicalement le gabarit et le mode de raccordement des voies de circulation : à la rue longue et haute, il substitue la rue large et parfois raccourcie; à la traditionnelle "entrée en sifflet" (avec étranglement aux extrémités), il substitue le "carrefour en entonnoir" (avec ouverture en biseau). Or, si le premier type de configuration limite la pénétration du bruit de fond émanant de la rue transversale, augmente l'intensité relative des sons de sociabilité propres à la rue et offre une meilleure distinctibilité des sons proches et des sons lointains, le second produit les effets inverses (masque, matité, indistinction). Ce sont là, peut-être, des signes de modernité, mais c'est aussi une perte de qualités et un oubli de principes d'"acoustique passive" qu'il importe aujourd'hui de redécouvrir - en se forgeant de nouveaux outils.

5. L'effet sonore - Un outil de conception architecturale et urbaine

L'approche historique suggère déjà tout l'intérêt pour le concepteur de porter un soin particulier au traitement des espaces intermédiaires à l'échelle architecturale, à la définition des gabarits et des noeuds de circulation à l'échelle urbaine. Mais il faut ajouter, et tel était le rôle attribué à l'intervention de Grégoire Chelkoff, que ces orientations ne peuvent déboucher sur des recettes d'aménagement : la première règle de l'aménagement sonore de l'espace, dit-il, est d'adapter la réflexion à un contexte particulier (Chelkoff, 1988).

5.1. Des objectifs de requalification sonore adaptés au contexte

Trois situations typiques peuvent illustrer, à titre indicatif, cette nécessité absolue : le même programme, construit dans des situations différentes, peut amener le concepteur à des partis sonores complètement différents. Supposons que l'édifice à construire s'insère dans un "*espace public plurifonctionnel*", il devra se prononcer sur

le marquage sonore des distinctions entre le public, le privé et le semi-privé - et les études montrent qu'il est légitime de plaider pour un minimum de perméabilité sonore, qui favorise notamment un certain anonymat, nécessaire au bon fonctionnement de l'espace public. Si maintenant l'édifice est exposé à un *bruit de trafic important*, on aura le réflexe évident de s'en protéger mais il faudra alors se poser la question de l'identité sonore qu'il faut donner aux lieux ainsi protégés. Mais si à l'inverse il se situe dans un *contexte péri-urbain calme*, il y aura création *ex nihilo* d'un milieu sonore entièrement nouveau, potentiellement porteur de nuisances ou de qualités spécifiques, sur lesquelles il s'agit de se déterminer. Comment ?

Outil d'analyse interdisciplinaire inventé et mis au point au CRESSON depuis une dizaine d'années, la notion d'*effet sonore* peut aussi devenir un instrument de conception qui, au-delà des traditionnelles variables de l'acoustique physique (intensité, fréquence, timbre, durée), intègre non seulement la dimension contextuelle mais aussi la dimension sensible et imaginaire de toute perception sonore.

Concrètement, et toujours à titre indicatif, quatre effets élémentaires, qui touchent respectivement la relation entre deux espaces sonores (coupure et filtrage), la qualité propre du lieu (réverbération) et le rapport entre plusieurs sources sonores (masque), peuvent être évoqués.

5.2. Quatre effets sonores

L'*effet de coupure*, caractérisé principalement par une chute soudaine d'intensité, devient dans la conception un *instrument de différenciation*, voire de disjonction entre deux espaces - ce qui peut apparaître essentiel pour marquer des frontières ou des passages nets dans des cheminements urbains ou dans l'accès à un bâtiment.

À l'inverse, l'*effet de filtrage*, qui implique une perception sonore déformée par l'affaiblissement de certaines fréquences, devient un *instrument de modulation* : filtrer, ce n'est pas couper mais maintenir un contact minimal avec l'entourage.

Quant à l'*effet de réverbération*, vulgairement connu sous le nom de résonance, il est un *instrument de signature et d'identification* du lieu habité. La plus ou moins grande réverbération que l'on affecte à un espace urbain ou à une pièce du logement va signer cet espace.

De l'*effet de masque* enfin, par lequel une source sonore occulte la présence d'une autre source (du fait d'une différence d'intensité ou de fréquence), on peut faire un *instrument de hiérarchisation* des espaces sonores, qui permette par exemple de conditionner le degré de perméabilité entre le public et le privé.

Mais quels sont les moyens d'action sur ces effets? Même s'ils revêtent toujours un caractère relatif, ils sont extrêmement divers. On pourra jouer en particulier sur trois types de variables : les configurations spatiales, les matériaux de construction et les dispositifs techniques. Exemples à méditer. Des *configurations spatiales* telles que le coude, la chicane, l'angle aigu ou la baïonnette vont permettre de favoriser l'occurrence d'effets de coupure dans les cheminements urbains; à l'inverse, des configurations concaves, lisses et continues vont augmenter la réverbération du lieu. L'influence des *matériaux* sur cet effet est bien connue. Quant aux *dispositifs techniques*, les portes et fenêtres sont des moyens traditionnels de filtrer et

de moduler les sons entre l'extérieur et l'intérieur (la porte double ou la fenêtre double sont à ce titre infiniment plus riches en possibilités d'usage que la porte ou la fenêtre à double vitrage), mais d'autres principes sont toujours imaginables.

5.3. *Le projet comme scénario sonore*

Une certaine d'effets ont ainsi été décrits et constituent un répertoire (Augoyard, 1993) dans lequel le concepteur devrait pouvoir puiser, tel le musicien ou le compositeur, pour orienter le parti architectural ou urbain d'un projet. Par exemple, si l'on imagine un itinéraire menant de l'extérieur à l'intérieur du logement selon une séquence schématique [espace public / entrée de l'immeuble, hall, escalier / entrée de l'appartement, pièce d'habitation], il est possible d'envisager divers scénarios qui varieront en fonction du contexte et induiront des partis ou des choix architecturaux différents : par exemple [masque / coupure, réverbération, réverbération / coupure, mat]; ou bien [réverbération / filtrage, mat, mat / filtrage, mat et filtrage des sons extérieurs]; etc.

Pour conclure, on aura compris que ces effets désignent des qualités ou des phénomènes qu'il est impossible de déterminer de manière absolue mais sur la probabilité d'occurrence desquels il est possible d'agir. Précisons en outre que le fait de les nommer ne décide en rien de leur valeur positive ou négative : il n'y a pas de bon ou de mauvais effet !

A chacun de se les réapproprier et de les assembler dans des séquences cohérentes, pour créer des *motifs* architecturés adéquats, qui soient la matérialisation dans l'espace de ce que le son qualifie dans le temps.

BIBLIOGRAPHIE

Sans fournir de bibliographie complète, le lecteur intéressé pourra se reporter au travail majeur de chacun des chercheurs sur les thèmes abordés. On y trouvera les références nécessaires, ainsi que le développement et l'explicitation de la plupart des idées exprimées dans le texte qui précède.

AMPHOUX, P. *et al.*, (1991), "*Aux écoutes de la ville*, La qualité sonore des espaces publics européens, Méthode d'analyse comparative, Enquête sur trois villes suisses" (IREC, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne).

AUGOYARD, J.-F. (éd.) (à paraître en 1993), "*Répertoire des effets sonores*" (CRESSON, Grenoble).

BALAY, O. (1992), *Discours et savoir-faire sur l'aménagement de l'environnement sonore urbain au XIX^{ème} siècle*, Thèse de doctorat 3 tomes (Institut d'Urbanisme de Grenoble, Université Pierre Mendès-France).

CHELKOFF, G. *et al.* (1988), "*Entendre les espaces publics*" (CRESSON, Ecole d'Architecture de Grenoble).