

centre de recherche sur l'espace sonore  
et l'environnement urbain



**CRESSON**

Unité Mixte de  
Recherche  
1563  
"Ambiances  
Architecturales  
& Urbaines"

## **Les effets des réglementations acoustiques sur l'espace urbain**

Jean-Jacques Delétré - 2000



de l'  
de **école nationale  
supérieure  
d'architecture  
de grenoble**

**Jean-Jacques Delétré** Ingénieur ENSAM, acousticien, éclairagiste, ex professeur ENSAG, membre honoraire du Laboratoire Cresson, UMR 1563 Ambiances architecturales et urbaines à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble

Pour citer ce document :

**Delétré, Jean-Jacques.** Les effets des réglementations acoustiques sur l'espace urbain. In. Pumain, Denise ; Mattei, Marie-Flore (eds). Données urbaines, 3. Paris : Ed. Anthropos, 2000. 411-418 p.

**CRESSON**

ENSA Grenoble  
60 Avenue de  
Constantine  
B. P. 2636 - F 38036  
GRENOBLE Cedex 2  
tél + 33 (0) 4 76 69 83 36  
fax + 33 (0) 4 76 69 83 73  
cresson@grenoble.archi.fr  
www.cresson.archi.fr

Pour consulter le catalogue du centre de documentation : [http://doc.cresson.grenoble.archi.fr/pmb/opac\\_css/](http://doc.cresson.grenoble.archi.fr/pmb/opac_css/)

Dernière mise à jour : 2008

Jean Jacques Delétre  
Directeur du Laboratoire CRESSON/UMR CNRS 1563  
Professeur des écoles d'architecture  
École d'architecture de Grenoble

-----

## Les effets des réglementations acoustiques sur l'espace urbain

-----

Le principe d'une réglementation acoustique pose un problème préalable : comment peut-on réglementer un domaine où les réactions individuelles sont si différentes face à des sollicitations identiques ? L'ensemble des textes récents en matière de bruit n'a pas encore montré toute ses limites, la jurisprudence est encore à créer et ses effets juridiques, psychologiques ou architecturaux ne sont pas tous révélés. Un examen rapide des textes nous montrera les principaux effets, et les limites, de cette réglementation sur l'espace urbain.

-----

Avant d'aller plus loin dans ce propos, il est important de préciser une donnée commune à tous les textes réglementaires : la réglementation n'a pas pour objet de constituer une garantie de confort, l'ensemble des textes qui la constitue doit être interprété comme un garant minimum permettant, dans la plupart des cas, d'obtenir une cohabitation la plus harmonieuse possible entre des partenaires partageant le même espace sonore. De plus, la limite de ces espaces est en évolution permanente (il n'existe pas de frontière sonore), et il est inévitable que des espaces sonores voisins empiètent l'un sur l'autre selon les moments. Dans ces relations de voisinage c'est la plus ou moins grande tolérance de l'un des partenaires, ou le plus ou moins grand respect de l'autre qui conduiront en partie à ce sentiment de confort. Enfin, le sentiment de confort est évolutif, et constitué de différents degrés (d'une valeur minimale "de survie" à une valeur maximale "idéalisée") que chacun interprète selon sa culture, son histoire, sa fatigue... Il est donc illusoire de confondre réglementation et confort. Ce préalable est nécessaire pour éviter de porter crédit à l'assertion suivante : si le bruit conduit à la gêne, alors le silence conduit au confort. Et pourtant c'est souvent en vertu de cette affirmation erronée que des plaignants entament des procédures longues et coûteuses.

Les textes réglementant le bruit en France sont nombreux, et en pleine évolution, à tel point qu'une publication spécifique intitulée "Recueil des textes relatifs au bruit" est régulièrement éditée par le Journal Officiel (la dernière version date de 1995). Pour aborder les effets de la réglementation acoustique sur l'espace urbain, il est probablement utile de donner au lecteur quelques données sur les évolutions récentes de ces textes avant de montrer comment ils influent sur l'espace architectural et urbain.

### L'évolution des textes dans la période récente

Jusqu'à la fin des années 1960, il n'existait pas en France, de réglementation acoustique pour les bâtiments d'habitation (à l'exception du décret du 22/10/55 traitant de l'isolement sonore des pièces d'habitation), mais en 1969 un arrêté constitue le premier texte complet sur le logement collectif, et instaure le principe du contrôle a posteriori du respect du règlement de la construction. Cet arrêté (14/06/69) est extrêmement court (il tient en une page) mais couvre l'essentiel des points à prendre en compte pour l'isolement des logements.

Si ce texte, fondé en grande partie sur une pratique de construction relativement courante de l'époque (béton de 14 cm d'épaisseur pour la structure), s'avère peu contraignant pour les bruits aériens, il n'en est pas de même pour les bruits d'impact (bruits de pas) ou les bruits des équipements techniques, et, dans ces domaines, il sera peu appliqué. Devant ce

constat, les pouvoirs publics créent en 1972 un système incitatif : le Label Confort Acoustique. Ce Label, facultatif, permet alors d'obtenir une prime lorsque les résultats acoustiques dépassent les critères réglementaires (en général de 3 dB(A)<sup>1</sup>). Il ne peut par contre en aucun cas être obtenu si une seule mesure est inférieure à la réglementation, et il comporte 1, 2 ou 3 étoiles selon les résultats obtenus. La prime est calculée en fonction du nombre d'étoiles. Ce Label va dynamiser le marché de l'acoustique, et permettre enfin le démarrage d'opérations innovantes. Les fabricants de revêtement de sol, de bouches d'extraction de l'air, de chaudières... vont à partir de cette époque faire tester leurs produits par des laboratoires agréés, et fournir à l'utilisateur les résultats de ces mesures dans leurs catalogues techniques.

Devant ce succès, le système est transformé en 1978, par la mise en place de la méthode Qualitel, qui regroupe d'autres domaines que l'acoustique, et qui en 1985 deviendra le Label Qualitel (qui maintient le principe d'une prime pour une réalisation performante).

Mais entre temps, les besoins et les outils ont changé.

En 1975, le texte de 1969 subit une modification dans le sens d'un allègement partiel des contraintes réglementaires (les bruits d'équipements).

Et, en 1978, le premier texte de protection par rapport aux bruits extérieurs voit le jour, il sera modifié en 1983, lui aussi dans le sens d'un allègement, les plus fortes valeurs d'isolement imposées n'étant pas compatibles avec les produits disponibles sur le marché à cette époque.

Notons que tous ces textes ne portent que sur le logement neuf. La réhabilitation n'est jamais concernée, et de nombreux pans de la construction ne font référence qu'à des recommandations (locaux scolaires, hospitaliers, sportifs...).

En parallèle, deux textes concernant moins directement l'architecte ou l'urbaniste sont également promulgués (ils vont cependant fortement influencer les textes de la Nouvelle Réglementation Acoustique : la NRA) :

- en 1988 : l'arrêté sur les bruits de voisinage qui instaure les notions de jour et de nuit (22h à 7h) pour qualifier la gêne, son émergence par rapport au bruit de fond (5 dB(A) de jour, 3 dB(A) de nuit), la durée d'apparition du phénomène sonore (de 30 secondes à 8 heures), et les termes correctifs qui s'y rapportent. Il sera modifié par le décret du 18 avril 1995, et son arrêté d'application du 10 mai 1995.

- en 1990 : une réglementation européenne sur le bruit au travail confirme le seuil maximal de risque auditif (85 dB(A)) et instaure la notion de décroissance spatiale dans ses arrêtés d'application : comparaison du niveau sonore relevé à une distance donnée d'une machine bruyante, et le niveau qui serait relevé si le local était parfaitement absorbant (la différence est d'autant plus grande que le local est réfléchissant). Ce texte implique donc que tout bâtiment industriel doit avoir une correction acoustique interne minimale (présence de matériaux absorbants).

L'année 1990 est aussi celle où le gouvernement lance une réflexion sur la qualité des bâtiments afin "d'adapter les constructions aux modes de vie actuels".

Jusqu'en 1992, il n'existait pas de texte général pour réglementer le bruit. Le 31 décembre de cette année est adoptée une loi "relative à la lutte contre le bruit" qui a pour objet, comme il est défini dans son article 1 : "*de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation ... des bruits ou vibrations ... de nature à nuire à la santé des personnes ou à porter*

---

<sup>1</sup>Rappelons que le décibel "A" (dB(A)) est un outil de mesure tenant compte de la sensibilité "moyenne" d'une oreille humaine. Une variation de 3 décibels correspond à un rapport de puissance sonore égal à 2 (multiplication ou division par 2 de cette puissance). Cette variation de 3 dB(A) peut être considérée comme le seuil différentiel minimum perceptible pour des sujets qui ne sont pas en situation d'écoute attentive (dans ce dernier cas, qui relève plutôt du laboratoire, elle s'abaisse alors à 1 dB(A)).

atteinte à l'environnement". C'est la première fois qu'un gouvernement adopte une loi sur un tel sujet. Cette loi (qui ne concerne bien sûr pas que le bâtiment) fixe un cadre législatif dans lequel vont être édictées les décrets et arrêtés d'application.

#### Les bâtiments d'habitation ou d'usage collectif

Les premiers textes d'application (la NRA) s'enchaînent, et concernent les bâtiments d'habitation (28/10/1994) et les locaux scolaires (09/01/95). D'autres se font attendre : ceux concernant les établissements diffusant de la musique amplifiée (15/12/98) ou les établissements sportifs (non paru à ce jour). En dehors d'une uniformisation des textes, et d'une légère augmentation des valeurs d'isolement, ces textes font apparaître un nouvel élément : la correction acoustique des parties communes. Il devient en effet obligatoire de disposer dans les parties communes des immeubles d'habitation ou des établissements d'enseignement un minimum de matériaux absorbants de caractéristiques acoustiques données. Cette contrainte fait référence à un indice européen (le coefficient d'absorption  $\alpha_w$ ) non utilisé en France à cette époque. Seuls les plus importants fabricants français de matériaux absorbants disposaient à cette date de cet indice, la concurrence européenne obligea les plus modestes à faire rapidement tester leurs matériaux selon la norme ISO, la plupart de ces petits fabricants ont d'ailleurs disparu vers cette époque.

La réglementation induit aussi quelques effets pervers. Dans les années 1970, pour des raisons de difficulté de mesures que nous n'aborderons pas, il avait été décidé de ne pas vérifier l'isolements entre 2 locaux d'habitation, si l'une des 2 pièces avait une dimension inférieure à 2 mètres. Très vite cette restriction dût être supprimée, de nombreux constructeurs ayant créé des salles de bain (et surtout des cuisines) de 1,99 m de large ! De même la réglementation actuelle introduit une distinction entre des locaux d'habitation séparés des espaces collectifs par une porte palière et une porte de distribution ou par plus de 2 portes, et il est demandé 41 dB(A) d'isolement dans le premier cas, et 54 dB(A) dans le second (ce qui correspond à un isolement 20 fois plus important !). On comprend que parfois le constructeur hésite à disposer une troisième porte dans les espaces intérieurs. Le plan ci-dessous (fig 1) illustrera ce propos sur un exemple extrême.

Enfin dans le domaine du logement, l'isolement par rapport aux bruits de pas a fortement augmenté, sans toutefois exiger, comme cela est parfois préconisé, qu'il soit mesuré sans revêtement de sol. Or, on constate dans de nombreux cas que les usagers enlèvent le revêtement initial (moquettes, plastiques sur sous-couche ...) et le remplacent par un matériau qui leur convient mieux du point de vue de l'usage (carrelage, plastiques sans sous-couche ...), mais qui ne correspond plus aux prescriptions acoustiques initiales. En général les règlements de copropriété stipulent que ces changements doivent être faits à l'identique, mais comment contrôler ce qui se passe chez l'habitant, et comment imposer un type de revêtement qui peut ne pas plaire aux usagers ?

Il existe un domaine réglementé depuis de nombreuses années qui subit lui aussi un profond changement actuellement : les installations classées. Il s'agit d'installations à caractère agricole ou industriel qui font l'objet d'un classement au titre de "risques" (sonores ou autres) pour l'environnement ou le voisinage. Ces installations font l'objet de textes de réglementation sonores (23/01/97 et 02/02/98) qui donnent des limites à ne pas dépasser pour toute installation nouvelle ou toute ancienne installation qui se modifie. Le texte sur le logement n'a pas été aussi loin, puisqu'il n'impose pas le nouveau règlement lors d'une réhabilitation, même lourde (qui ne conserve que la façade) !

#### Les bruits des moyens de transport terrestres

À la suite de l'expérience du texte de 1978 (trop exigeant nous l'avons vu), la législation sur le bruit des transports terrestres devient plus précise et plus complexe. Les arrêtés relatifs aux infrastructures routières (5/05/95 et 30/05/96) et la circulaire d'application du 12/12/97 reprennent et précisent les termes du décret du 09/01/95 : "*lorsque les travaux de transformation d'une route augmentent les niveaux sonores à terme de plus de 2 dB(A), par*

comparaison avec la situation sans modification à terme, il y a lieu de mettre en oeuvre des protections acoustiques" et : "la protection à la source (écran acoustique ou dispositions prises au niveau ou en bordure de voies) sera recherchée en priorité". Pour le premier point, la valeur chiffrée permet une anticipation des protections sonores par le constructeur lors des simulations de trafic, et, sous réserve que ces simulations soient correctes (c'est surtout sur la prévision du nombre de véhicules par heure, et sur le pourcentage de poids lourds que les incertitudes sont importantes) et que les protections soient efficaces, le projet ne devrait pas créer d'augmentation du niveau sonore pour les riverains. Pour le second point, l'affirmation d'une volonté de protection à la source n'est pas nouvelle, ce qui est nouveau c'est son inscription dans des textes réglementaires. Ces protections à la source sont constituées d'écrans, de buttes de terre, de couvertures ou semi-couvertures (avec les problèmes d'entretien, de drainage, d'impact visuel ou de sentiment d'insécurité que ces infrastructures engendrent), et plus récemment de revêtements spéciaux (enrobés drainants, qui nécessitent un nettoyage régulier pour rester efficaces). Ces textes énoncent également un principe "d'antériorité" qui impose des contraintes de protection au constructeur de route s'il conçoit un nouvel aménagement routier, et au constructeur de bâtiments si c'est lui qui construit à proximité d'une route existante. Ce principe est souvent contesté, il constitue de fait une forme de "loi du far west" où celui qui est installé le premier interdit aux arrivés tardifs le droit de lui contester ses privilèges (dans notre cas, celui de faire du bruit). Un texte du même type concernant le bruit ferroviaire est toujours en attente, la difficulté venant essentiellement de l'estimation du "coefficient correcteur de gêne", censé exprimer la moindre gêne éprouvée par l'écoute d'un bruit ferroviaire par rapport à un bruit routier à niveau sonore équivalent<sup>2</sup>. Les valeurs proposées pour ce "bonus ferroviaire" oscillent entre 0 et 5 dB(A) (c'est à dire entre 1 passage de train ou trois passages de trains durant la même période). Cette fourchette d'hésitation provient en particulier de la différence actuellement constatée entre le bruit des trains "classiques" et celui des T.G.V.. Il existe cependant un argument qui plaide en faveur du train lors d'études prospectives : la SNCF possédant la maîtrise de ses voies, de ses fréquences de passage (et de leurs horaires) et de son matériel roulant est plus à même que dans le cas du bruit routier de fixer et de garantir des objectifs de niveau sonore (l'évolution à la baisse du bruit des nouvelles rames T.G.V. est à ce propos significative : diminution de 6 dB(A) en 6 ans). En ville, le bruit des tramways doit-il lui aussi bénéficier de ce "bonus", ou, étant mêlé à d'autres composantes du bruit urbain, fait-il partie d'une mesure plus classique ? Ces questions restent posées pour l'instant. Les véhicules de transport en commun et les camions sont également la cause de vibrations à basse fréquence, qui, conduites par les structures, deviennent gênantes (et souvent audibles). La réglementation n'aborde pas directement cette question.

La législation actuelle étant évoquée, il reste à définir (pour le lecteur non spécialiste) l'outil de référence permettant son application. Il s'agit le plus souvent du Leq (niveau sonore équivalent) exprimé en dB(A). Adopté à la fin des années 1970, il consiste en une moyenne énergétique des bruits perçus durant une période donnée (actuellement : de 6h à 22 h pour la période diurne, et de 22h à 6 h pour la période nocturne), et tient donc compte du niveau sonore et de la durée du son. Un exemple simple d'utilisation de cet outil nous permettra de constater les limites pratiques des actions de politique locale de type : réduction du nombre de véhicules sur une voirie urbaine. Supposons qu'une municipalité décide de diviser par 2 le nombre de véhicules susceptible d'emprunter une artère urbaine, le résultat sonore de cette action apparemment importante ne conduira qu'à une diminution de 3 dB(A) (limite perceptible en conditions normales d'écoute) du

---

<sup>2</sup>l'absence de texte concernant le bruit des trains est même catalogué de "désert réglementaire" dans un rapport récent de la communauté européenne

niveau initial. Ce résultat ne sera même probablement pas atteint, car un moindre flux de véhicules se traduit souvent par une augmentation de la vitesse, et que la vitesse est un facteur important de bruit (en particulier aux alentours des vitesses urbaines : 50 à 60 km/h). Un ensemble de mesures coordonnées, associant réduction et fluidité du trafic (axe à vitesse coordonnée) n'apporte jamais plus de 5 à 6 dB(A) d'amélioration, et seulement durant une période courte, car une voie moins surchargée va inévitablement créer rapidement un appel à véhicules, et le flux augmentera à nouveau. Il existe également des améliorations basées sur la modification du revêtement de chaussée (type enrobés drainants). Ces techniques apportent un gain de l'ordre de 3 dB(A), et l'on voit bien que pour des situations où une amélioration supérieure à 8 dB(A) doit être mise en oeuvre, l'association de ces solutions simples ne suffira pas (un rideau d'arbres peut apporter un "plus visuel" mais ne change rien au niveau sonore existant).

L'application de la législation va donc passer par ces solutions limitées (et peu nombreuses), et par une concertation avec les riverains pour les mesures techniques plus lourdes : isolation de façade et/ou écran acoustique.

En privilégiant le traitement à la source, la réglementation incite aux solutions de type écrans, buttes de terre, couvertures ... Ces solutions, largement mises en oeuvre depuis les années 70, en France et à l'étranger ont parfois induit des effets secondaires. Les premières réalisations ont souvent montré, qu'après la construction de l'écran, les riverains se plaignaient du bruit de voisinage, celui-ci n'étant plus masqué par le continuum sonore que constituait préalablement le bruit routier. Très souvent des travaux complémentaires d'isolement sonore entre les logements ont été rendus nécessaires par la suite. Mais les infrastructures lourdes de type écran sont de plus en plus contestées en site urbain. Récemment en France, à Charenton, les riverains ont refusé la construction d'un écran de 10 m de hauteur (Leroux, 1998), et pour montrer que ce rejet déborde de nos frontières, sur les rives du St Laurent (au Québec) le projet de mur antibruit qui aurait empêché la vue sur le fleuve a été également rejeté par les habitants. Dans le cas des sites périurbains, par contre, les écrans se sont multipliés, leur efficacité acoustique pour les riverains compensant pour l'instant les désagréments visuels qu'ils imposent (du point de vue du riverain, comme de celui de l'automobiliste qui a parfois l'impression de circuler entre deux murs).

#### Le bruit des aéronefs

La réduction du bruit à la source des avions est constante depuis une vingtaine d'années (20 dB(A) d'écart, ce qui signifie qu'un avion moderne est 100 fois moins bruyant qu'une Caravelle), mais en parallèle, le trafic a augmenté, et d'autres sources sonores aériennes sont apparues (ULM) ou se sont intensifiées (hélicoptères). En France, depuis de nombreuses années, l'unité de mesure sonore destinée aux aéronefs est différente du dB(A), et peu compatible avec lui. Cette unité spécifique, complexe à utiliser, rend difficile la comparaison entre les mesures d'isolement préconisées près des routes ou celles près des aérodromes. Quelques praticiens n'hésitant pas à affirmer que cette impossibilité est voulue, créant ainsi des difficultés supplémentaires aux riverains pour la mise en place de contrôles contradictoires par rapport aux valeurs annoncées par les autorités aéroportuaires ! Actuellement de nombreux pays utilisent ou réutilisent le Leq en dB(A) pour caractériser les bruits autour des aérodromes, et, si la France suit cette évolution, les cartes de bruit y gagneront probablement en clarté à terme. Pour l'instant, en France, la définition des zones où des consignes d'isolement doivent être respectées est floue, évolutive, et de ce fait peu facilement contestable par les riverains. L'exemple de l'aéroport de Nice ci-dessous (fig 2) montre la limite de la zone où des contraintes d'isolement sont nécessaires.

La loi de décembre 1992 a instauré, pour 9 aéroports français, une taxe "pour la mise en oeuvre des dispositions nécessaires à l'atténuation des nuisances sonores au voisinage des

*aérodromes*". Gérée par l'ADEME, cette taxe devait revenir en partie aux riverains pour participer à leurs frais d'isolement sonore, mais en fait la succession de démarches administratives semble rebuter les bénéficiaires potentiels de cette mesure, et cette taxe est actuellement beaucoup plus thésaurisée que distribuée. Des procédures d'expropriation ont également été utilisées (essentiellement par l'aéroport de Paris) dans les années antérieures, mais elles ne devraient être maintenant qu'exceptionnelles.

#### Vers une harmonisation des textes au niveau européen ?

La France a défini depuis longtemps une législation avec des contraintes de résultats, alors que d'autres pays européens ont une législation avec contraintes de moyens - en d'autres termes, en France, les produits et les mises en oeuvre sont laissés à la liberté du constructeur, mais il faut pouvoir garantir le résultat sous forme de mesures éventuelles ; alors que d'autres pays imposent l'usage de certains produits reconnus aptes à donner des résultats corrects lorsque leur mise en oeuvre est conforme à une procédure codifiée. On conçoit qu'entre les différents pays d'Europe les contrôles, les recours et la juridiction soient très différents et difficiles à harmoniser.

Les législations, les niveaux admissibles, et les méthodes de prévision pour les bruits de l'espace extérieur sont également très différentes d'un pays à l'autre, mais ceci ne doit pas nous surprendre si l'on pense au temps durant lequel un anglais ou un grec ont envie d'ouvrir leur fenêtre, et que l'on tient compte des différences de comportement face au bruit, liées aux modes culturels de chaque pays (OCDE, 1995).

Mais tout ceci concerne plutôt le spécialiste, et il est probable que pour l'avenir proche nous aurons une cohabitation de ces divers textes, charge à chacun d'entre nous de se tenir informé, en espérant qu'une uniformisation ne fera pas disparaître les points positifs de chaque texte actuel.

#### Conclusion

On voit à travers ce rapide tour d'horizon des effets de la réglementation acoustique sur l'espace urbain, que ces effets sont diffus et rarement visibles de façon directe (à l'exception de tous les systèmes de protection le long des routes). Mais cela ne doit pas nous étonner, les praticiens de l'acoustique savent depuis longtemps que "l'acoustique c'est l'affaire de tous", et "lorsqu'une acoustique est réussie, on ne s'en aperçoit pas". De fait, une bonne intégration du bruit des moyens de transport dans l'espace urbain, commence par une réflexion sur l'aménagement du territoire ; de même qu'une isolation réussie entre logements passe par une réflexion préalable sur la disposition des pièces (salles de bains par exemple), et de leur proximité par rapport à des sources génératrices de bruit (ascenseurs, groupes d'extraction...).

L'espace urbain a toujours été bruyant : roues de chars, de carrosses, petits métiers, crieurs de rues... industrialisation et développement des moyens de transports. Depuis une vingtaine d'années, le bruit à la source est mieux contrôlé : les véhicules automobiles ont gagné 6 dB(A) (4 fois moins de puissance sonore), les sources industrielles et commerciales sont mieux conçues et beaucoup plus silencieuses, enfin les bruits de voisinage sont réglementairement quantifiés. Les gains sonores acquis ces dernières années l'ont été grâce à de nombreux textes et à un effort réel des constructeurs. Mais si ces améliorations ont été relativement faciles à obtenir, elles vont devenir de plus en plus difficiles et coûteuses, et la multiplication des sources sonores tend à créer dans la ville un continuum sonore à niveau moyen, pas forcément plus agréable qu'un univers sonore d'où émergent parfois quelques bruits identifiables et familiers : *"un espace qui sonne bien n'est pas nécessairement un espace silencieux, calme ou tranquille, ni à l'autre extrême un lieu très dense ou très animé. C'est plutôt un espace dont l'ambiance sonore semble adéquate par rapport à l'image qu'on s'en fait"* (Amphoux, 93), quelle réglementation nous garantira ce résultat ?

Leroux M. : *Application de la législation relative à la lutte contre le bruit*. CRESSON. Grenoble. 1998  
OCDE : *La réduction du bruit aux abords des voies routières*. Paris. OCDE. 1995  
Amphoux P. : *L'identité sonore des villes européennes : guide méthodologique*, Grenoble-Lausanne, CRESSON-IREC, 1993