



Évaluation de l'impact sonore de la journée

“En ville sans ma voiture !” à Villeurbanne (Septembre 2000)

Bruno Vincent, directeur Acoucity, Docteur en psychologie de l'environnement sonore

Frédéric Audy, Ingénieur Acoustique.
Techniciens : V. Buffet, Y. Halbwachs. C. Balader

Partenariat : Ville de Villeurbanne (69).
J. -F. Meunier, Ingénieur.

Acoucity a réalisé, en collaboration avec la Mairie de Villeurbanne et la Mission Bruit du Ministère de l'Environnement et de l'aménagement du territoire, un bilan comparatif acoustique (sonométrie) mais aussi qualitatif (enregistrements audios et enquêtes) des variations de l'environnement sonore urbain de la journée “En ville sans ma voiture” du 22 septembre 2000 :

- Évaluation de l'émergence de nouvelles sources sonores urbaines
- Mesure de phénomènes acoustiques de propagation sur des voies en U sans trafic
- Quantification du bénéfice acoustique global sur un site urbain

Méthodologie

Les présents travaux, inspirés de la bibliographie¹, utilisent les méthodes suivantes :

• **Mesures sonométriques, enregistrements audios et comptages** (“Sans voitures” et “témoin”) :

- Seize mesures de courte durée (1 heure) avec enregistrement audio,
- Six points fixes de longue durée,
- Deux chaînes d'acquisition pour mesure de la propagation,
- 10 boucles de comptages.

• **Enquête**

Les passants ont été sollicités pour répondre à un questionnaire. Les données ainsi obtenues contribuent à caractériser les qualités sonores des espaces publics urbains.

• **Cartographie** des données sonométriques, audio, d'enquête et d'observation, illustrant la diversité et la variabilité du paysage sonore urbain du site.



Transports



Représentation des gains acoustiques et des signaux sonores
Fond de carte : « origine SUR – Droits de la communauté urbaine de Lyon réservés »

Les résultats...

Les résultats des mesures, des comptages routiers, des observations et des données d'enquête permettent un découpage du périmètre urbain concerné en quatre zones, selon les évolutions et les variations acoustiques de l'environnement sonore observé.

La zone 1 inclut toutes les voies de circulation formant la limite du périmètre

L'observation des axes de circulation met en évidence deux modes de report de circulation.

- Une augmentation du débit routier associée à des diminutions ponctuelles de la vitesse,
- Une diminution du débit moyen associée à des augmentations ponctuelles de la vitesse.

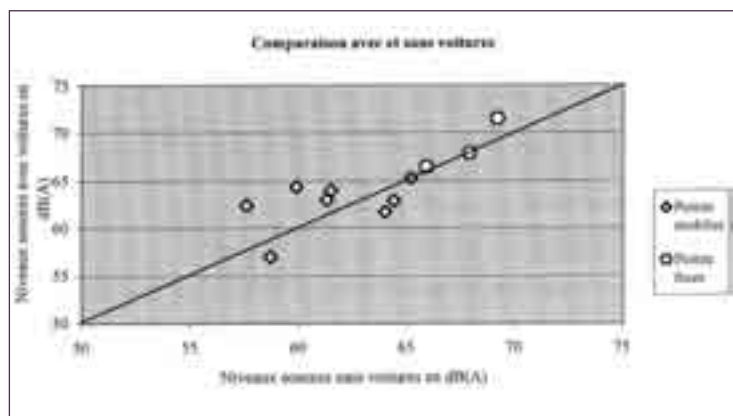
Dans les deux cas, on observe une diminution des niveaux sonores moyens (gain de 2 dB (A)) sans que ces améliorations n'engendrent de réelles modifications du paysage sonore, qui reste dominé par le bruit de la circulation routière. La modification du trafic routier a pu influencer le comportement des conducteurs, durant la journée du 22 septembre : les klaxons (entre 11h et 13h) représentent un total de 10 minutes à 80 dB (A).

La zone 2 représente le territoire où la présence humaine est toujours très marquée. Ce site, largement emprunté par les véhicules en temps normal, est une zone privilégiée d'utilisation par les piétons (hyper-centre), sans conflits d'usages apparents et notoires : les commerces et l'aménagement urbain donnent une dimension humaine à un paysage sonore pourtant marqué par la voiture. Néanmoins, en temps normal, le site forme un univers extrêmement réverbérant où l'intelligibilité de la parole se borne à de très courtes distances et où les sources sonores dominantes sont les trafics de desserte. Lors de l'enquête, de nombreux usagers ont souligné l'amélioration du confort d'usage et de la communication, bien que la recrudescence d'activités humaines ait engendré une augmentation des niveaux sonores le 22 septembre.

Sur la zone n° 3 aucune dimension sonore particulière n'émerge : ni trafic automobile important, ni sources sonores d'origines humaines ou naturelles, peu de piétons (journée normale ou "sans voitures"). Le 22 septembre met en évidence un site urbain pour lequel l'absence de caractéristiques acoustiques dominantes pourrait être soit valorisée et préservée (réserve urbaine calme) soit enrichie (création d'une identité sonore).

C'est sur la zone 4 dont l'utilisation est largement dédiée à la voiture, en temps normal, que les gains acoustiques les plus importants sont obtenus et l'intelligibilité devient bonne, mais ils ne sont remplacés par aucune autre source sonore : il se crée donc une zone urbaine de calme. Sur cette zone, les variations du niveau sonore sont fortement corrélées à celles du débit routier.

Le graphique suivant présente une synthèse des niveaux sonores comparés entre une journée normale et une journée "sans voiture". Les 3 points en dessous de la droite représentent une augmentation des niveaux de bruit, durant la journée sans voiture, consécutifs à une augmentation des bruits de nature "humaine".





Transports

Dans leur ensemble, les niveaux sonores diminuent significativement et rapidement à l'intérieur du périmètre. Cette tendance est confirmée par la mesure acoustique et par les données d'enquête, mais cette réduction n'est pas constante et s'accompagne d'une modification du paysage sonore.

À l'intérieur du périmètre concerné, il apparaît :

- Une réduction du bruit sur la plupart des points, habituellement dominés par le bruit de la circulation.
- Une augmentation du bruit sur quelques points, liée à la fréquentation piétonnière et à des activités.

En limite du périmètre, on observe :

- Une réduction ou une stagnation des niveaux de bruit malgré une augmentation du trafic, sur certains points, compensée par un ralentissement des flux. Mais le bruit a pu être perçu comme plus "fort" car l'ambiance sonore était marquée à certaines heures par des comportements automobiles "agressifs".
- Une réduction des niveaux de bruit rapide, et prévisible selon la distance, à l'intérieur des voies en "U" débouchant sur les artères restant circulées.

Les résultats montrent que :

• **L'environnement sonore passe d'une dominante "routière" à une dominante "humaine".** (Cette tendance est confirmée par les enregistrements audios et l'enquête).

• **Les craintes d'un report massif de la circulation et donc, d'une augmentation du bruit en limite du périmètre, ne sont pas confirmées.**

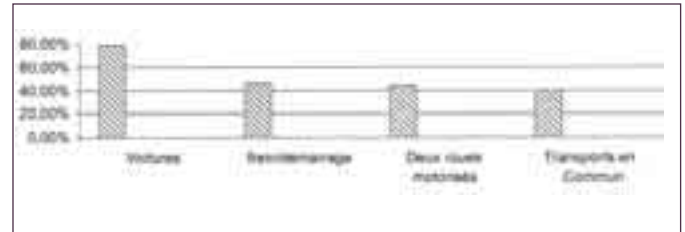
Néanmoins, le ralentissement du trafic s'accompagne parfois de comportements de conducteurs "agressifs" qui peuvent contribuer à des augmentations temporaires relativement fortes des niveaux de bruit et à la perception d'une dégradation de la qualité sonore.

• **La présence de véhicules "résiduels", malgré les fortes réductions du trafic observées, s'accompagne aussi parfois d'une augmentation de la vitesse qui engendre des émergences sonores fortes, sur un bruit de fond réduit.**

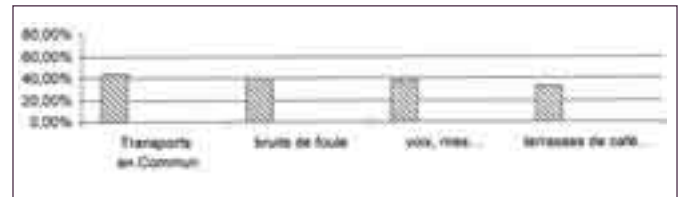
Cet état de fait est principalement constaté sur les espaces habituellement investis par la voiture et sur lesquels l'appropriation piétonnière n'a pas pu se faire durant la journée "sans voiture".

Dans de très fortes proportions, les personnes enquêtées (50 personnes) se sont déclarées très favorables à cette journée et ont trouvé l'ambiance sonore "plus agréable", "plus confortable".

L'ambiance sonore urbaine d'une journée normale est caractérisée par des bruits à faible valeur informative, liés au trafic, alors que le 22 septembre l'ambiance sonore est caractérisée par des bruits d'origine humaine à forte valeur informative (voies, jeux



Identité sonore journée témoin



Identité sonore journée "sans voitures"

d'enfants...) de laquelle peuvent néanmoins émerger des bruits plus "industriels" liés aux transports collectifs et aux modes de transports alternatifs (rollers, vélo...).

Les deux graphiques ci-dessus représentent les principales sources sonores les plus fréquemment citées par les répondants pour caractériser une journée "normale" et une journée "sans voiture".

On observe alors la **permanence du bruit des transports en commun** (en terme de fréquence de citation) qui passe de la quatrième place (témoin) à la première place (22 septembre).

Cette enquête montre également que :

• **Le bruit automobile se trouve au centre des préoccupations** concernant la qualité de l'environnement sonore urbain

• **Les répondants s'avèrent particulièrement sensibles à l'émergence des bruits d'origine humaine**, qu'ils jugent plutôt positivement.

Il existe :

• **Une plus grande difficulté à s'exprimer sur l'environnement sonore** que sur les nuisances sonores.

• **Une forte adhésion au principe de limitation de l'automobile en ville**, sans que les répondants puissent aisément se représenter et s'impliquer sur les modalités et les incidences réelles que ces orientations imposeraient sur le plan individuel.

La journée "En ville sans ma voiture !" constitue aussi une situation expérimentale "in situ" adéquate pour mesurer la propagation du bruit et les gains acoustiques à différents endroits le long d'une rue en "U" fermée au trafic mais débouchant sur une artère circulée. Les mesures acoustiques réalisées ont constitué une base de données d'échantillons de LAeq (125 ms) :



Transports



approfondie) de fournir des abaques ou une fonction de propagation pouvant être intégrée à des logiciels de simulation prenant en compte les propagations transversales aux sources de bruit principal.

En conclusion...

Ce bilan met en évidence une amélioration notable de la qualité sonore des espaces publics qui s'exprime par :

- Une **réduction globale des niveaux sonores**,
- Une **amélioration de l'intelligibilité**,
- Une **stagnation des niveaux en périphérie** de la zone limitée,
- Une **augmentation de la vie sociale et de son expression sonore** sur les lieux habituellement investis,
- Une **diminution rapide** et facilement prévisible (par un modèle nécessitant d'être validé) **des niveaux sonores sur les voies en "U" en limite de périmètre**.

Ces modifications du paysage sonore peuvent parfois s'accompagner d'une augmentation des niveaux de bruit d'origine humaine, ou d'émergences plus fortes, face à un bruit de fond amoindri, des bruits engendrés par les quelques véhicules "résiduels" et quelques conduites "agressives".

Ces éléments peuvent inciter les décideurs et aménageurs à réfléchir à l'identité sonore de la ville et aux futures sources de gênes potentielles (bruits humains, transports alternatifs, transports en commun...), si l'accessibilité aux voitures devait être fortement réduite. Les améliorations observées seraient encore plus significatives si :

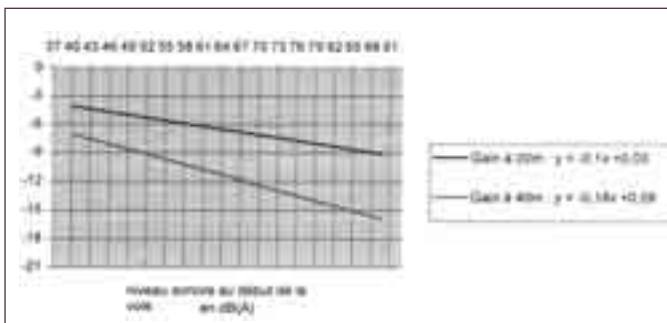
- la consigne d'interdiction était plus fidèlement respectée,
- les véhicules encore présents adoptaient tous et partout une vitesse plus lente,
- les klaxons étaient moins utilisés !

Il s'agit donc d'un bilan sonore et acoustique (très) positif qui montre d'une part une diminution du bruit d'origine routière et d'autre part une modification du paysage sonore urbain.

La journée sans voiture constitue une bonne situation d'expérimentation in situ de l'impact de la voiture sur le paysage sonore urbain.

2 CERTU (1999) "En ville sans ma voiture ?

" Évaluation du 22/09/ 1999 Résultats et analyses des consultants. Acoucity (1999) Évaluation acoustique de la journée "En ville sans ma voiture". Commande MATE N° 127/98



Gains sur les points de mesures en dB(A)

- Maillage d'une rue où le trafic est interdit mais débouchant sur une artère fréquentée.
- Codage "in situ" de toutes les sources sonores à l'intérieur du périmètre bouclé.
- Calcul de l'atténuation du LAeq et des indices statistiques sur le bruit résiduel et des déformations en amplitude et en durée des signatures sonores des sources hors périmètre.

À partir des valeurs obtenues en différents points, deux droites de "gains acoustiques" ont été calculées pour chaque distance (20 m et 40 m de la source).

Il s'agit alors d'un modèle de régression linéaire. On observe des atténuations moyennes (tous niveaux sonores à source confondus) de l'ordre de 6 dB à 20 mètres et de 11 dB à 40 mètres. L'extrême simplicité des formules ainsi obtenue donnant les gains acoustiques (fonction linéaire constante) en fonction de la distance et des niveaux à l'émission, devrait permettre (sous réserve d'une validation expérimentale plus