



Evaluer et gérer le bruit dans l'environnement

Des cartes de bruit qualitatives, Rex Nantes

Mission Risques et Pollutions

Joël Garreau, : 02 40 99 52 16

joel.garreau@nantesmetropole.fr

4 avril 2006

LA COMPOSITION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE URBAIN

LES BRUITS SOULIGNENT LA VIE

Les bruits soulignent la vie et jouent un rôle important dans notre perception des espaces urbains.

Si les bruits peuvent se définir comme « les sons que l'on ne veut pas entendre », nous oublions souvent qu'ils rendent compte de la vie d'un quartier, de son animation, de ses activités et qu'ils nous servent à tout instant de repères spatiaux et temporels.

DÉCRIRE, RÉPERTORIER ET QUALIFIER LES BRUITS

Les bruits sont nombreux, diversifiés mais leur chance d'apparaître n'est pas égale.

Si nous pouvons dénombrer plus de soixante-dix type différents d'événements sonores, trois d'entre eux seulement forment la trame des ambiances urbaines : les bruits de moteur, les pas et les voix des passants.

A eux seuls, ils constituent deux tiers des bruits présents dans notre paysage.

Cette pauvreté apparente des espaces sonores urbains cache pourtant d'autres événements, nombreux, moins fréquents et plus discrets qui rendent compte de la vie d'un quartier.

L'illustration présente la liste des bruits répertoriés en ville classés par source et suivant leur fréquence d'apparition.

LE CLASSEMENT PAR SOURCE DES ÉVÉNEMENTS SONORES

Les événements sonores peuvent être classés suivant six sources sonores de référence :

- la source **BRUIT DE FOND** qui mesure les moments de silence ou de faux-silence (bruit résiduel) ;
- la source **ACTIVITÉ URBAINE** relative aux flux sonores « mécaniques » (voitures, bus, motos, travaux, etc.) ;
- la source **PRÉSENCE HUMAINE** liée aux indices de présence et de passage des piétons (pas, voix, etc.) ;
- la source **ACTIVITÉ HUMAINE** rendant compte de la « vie » d'un espace (qu'il s'agisse d'activité commerciale, de loisir, d'animation, de bruits de voisinage, etc.) ;
- la source **LANGAGE ET COMMUNICATION** signant les messages hautement interpellants (voix intelligibles, signalétiques, musique, etc.) ;
- la source **BRUITS DE LA NATURE** (oiseaux, vent, bruit d'eau, etc.)

C.M.T.S. U.R.A.D.P. - LABORATOIRE DE MÉCANIQUE PHYSIQUE - GROUPES ARCHITECTURAUX ET URBAINS - LEVAL-POURVILLE CE 11 - 92600 VILLEPREUX - Tél. 01 39 26 10 10 - Contact : chercheur - René Labon

LES BRUITS RÉPERTORIABLES EN VILLE (GRASLIN)



Source P.H. : PRÉSENCE HUMAINE	
Pas	12,93 %
Voix	10,81 %
De nombreux pas	4,16 %
Murmure	1,82 %
Des passants	1,79 %
Rires	0,85 %
Cris d'enfants	0,83 %
Sifflements	0,55 %
Les enfants jouent	0,53 %
Tousslements	0,48 %
Cris	0,31 %
Bébé	0,09 %

Source B.d.F. : BRUITS DE FOND	
Calme	6,37 %
Période plus calme	2,71 %
Bruit de fond	2,12 %
BdF urbain	1,25 %
BdF humain	0,96 %
Très calme	0,79 %

Source L. : COMMUNICATION ET LANGAGE	
Voix intelligible	1,93 %
Musique	0,81 %
Tintement	0,63 %
Sifflet	0,04 %
Cloches	0,02 %
Sirène	0,02 %

Source A.H. : ACTIVITÉ HUMAINE	
Impact	2,73 %
Couinement	0,70 %
Porte	0,68 %
Rumeur	0,66 %
Bruits de vaisselle	0,55 %
Poussette	0,39 %
Regard d'égoût	0,35 %
Cliquetis	0,33 %
Extracteur d'air	0,33 %
Cabine téléphonique	0,22 %
Caisson	0,20 %
Racléme	0,20 %
Froissement	0,18 %
Sonnerie	0,15 %
Cieffs	0,13 %
Manège	0,11 %
Escalier mécanique	0,09 %
Jouet	0,09 %
Grincement	0,07 %
Balayeuse	0,07 %
Téléphone	0,04 %
Activité d'une poissonnerie	0,04 %
Terrasse	0,04 %
Volets	0,04 %
Friterie	0,02 %
Horodateur	0,02 %

Liste des items sonores répertoriés dans le quartier Graslin, classés par source suivant leur fréquence d'apparition.

Source A.U. : CIRCULATION ET ACTIVITÉ URBAINE	
Voitures	15,36 %
Moteur	5,08 %
Circulation	4,33 %
Moto	3,22 %
Portière	1,66 %
Freins	1,31 %
Camion	1,09 %
Bus	0,79 %
Klaxon	0,79 %
Démarrreur	0,61 %
Tramway	0,50 %
Travaux	0,37 %
Crissements	0,35 %
Pneumatiques	0,33 %
Marteau	0,28 %
Perceuse	0,15 %
Avion	0,11 %
Amortisseurs	0,04 %
Éboueurs	0,04 %
Embrayage	0,02 %
Vélo	0,02 %

Source B.d.N. : BRUITS DE LA NATURE	
Oiseaux	0,90 %
Fontaine	0,70 %
Aboiements	0,48 %
Vent	0,18 %
Battements d'aile	0,40 %
Roucoulement de pigeons	0,20 %
Miaulement	0,10 %



PHONOGRAPHER LA VILLE POUR RÉALISER SA CARTE SONORE

LES PROMENADES SONORES

Le recueil des données acoustiques est effectué sous forme de « parcours sonores » jalonnés de points fixes d'enregistrement de trois minutes chacun. Pour le quartier Graslin, quarante POINTS D'ARRÊT SIGNIFICATIFS (PAS) furent nécessaires pour « cerner » son paysage sonore.

Les promenades sont répétées un même jour le matin, l'après-midi et le soir pour obtenir un échantillon représentatif de l'atmosphère sonore du site.

Le preneur de son reste le plus discret possible, utilisant un enregistreur numérique compact et des micros stéréophoniques se présentant sous l'apparence d'un casque de baladeur.

Pswchitt !!!



L'ANALYSE DES SÉQUENCES

Après avoir « phonographié » le quartier, le preneur de son écoute les séquences et liste les événements sonores qui apparaissent chronologiquement ou se superposent.

Pour chaque point de la promenade il est alors possible de représenter sous forme d'histogramme le rapport d'importance des six sources auxquelles sont associés les événements sonores. Cet histogramme s'appelle PROFIL D'ÉQUILIBRE SONORE.

LA COULEUR DU LIEU

Une méthode de représentation dite du TRIANGLE D'ÉQUILIBRE SONORE, basée sur la réduction du nombre de source, permet de déterminer la couleur de l'ambiance du lieu phonographié.

L'atmosphère sonore d'un PAS de la promenade est désignée par un point dans le triangle, ce dernier étant plus ou moins proche du sommet de la ou des sources dominantes.

Le triangle d'équilibre sonore est divisé en sept zones présentant un équilibre relatif des sources. Dans un but de représentation cartographique, à ces sept zones furent attribuées sept couleurs allant du rouge (ambiance très circulée), au bleu (ambiance très humaine ou calme), en passant par le jaune (ambiance très animée).

Plusieurs cartes sonores qualitatives du quartier Graslin furent réalisées en 1992, en période hivernale et estivale. Notre équipe de recherche étend cette année la cartographie à tout le cœur historique nantais.

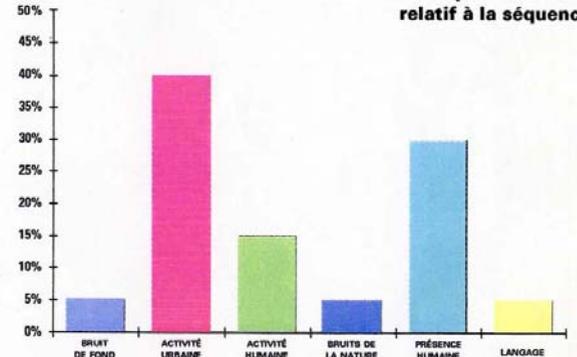
Liste des événements sonores présents dans la séquence enregistrée un matin en un point de la promenade.

- Voix des enfants de l'école
- Bruit de fond urbain
- Voix des enfants de l'école
- Tintement de la clochette du tramway
- Le tramway démarre
- Le tramway passe
- Tintements : quatre coups
- Le tramway s'éloigne
- Tintement du tramway
- Moteur de voiture
- Le tramway toujours...
- Bruit de moteurs
- Période plus calme
- Cris et voix des enfants de l'école
- Plusieurs voitures démarrent au feu
- Flux de voiture
- Voix de passants
- Flux de voiture
- Un camion passe
- Les moteurs tournent
- Circulation
- Couinement
- Une mobylette approche
- Piaillements de moineaux
- Mobylette
- La mobylette s'éloigne
- Voix
- Mobylette
- Roulement d'une poussette
- Roulement d'une poussette, toujours...
- Période plus calme
- Une voiture approche
- Moteurs au ralenti
- Des pas, tout près
- Voix de passants
- Des pas, toujours
- Voix et pas de passants
- Période plus calme
- Bruit de fond urbain
- Cris et voix des enfants de l'école au loin
- Murmure indistinct
- Des voitures
- Des pas au loin
- Chant des oiseaux.

Commentaire

L'ambiance sonore est plutôt animée. Les événements sonores sont relativement diversifiés. Leur intelligibilité est bonne. Un microscénario remarquable: le passage du tramway qui s'approche, s'arrête au feu rouge, redémarre et s'éloigne. Les voitures passent par flux. On notera la présence de nombreux piétons et la discrète signature acoustique des voix des enfants de l'école voisine qui jouent dans la cour. Le niveau de bruit est moyen.

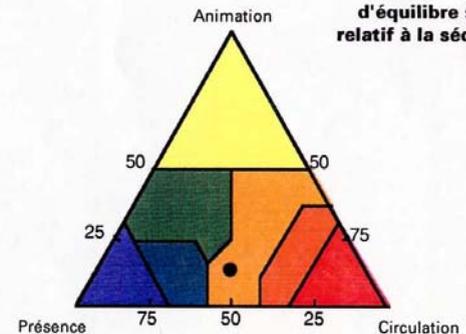
Profil d'équilibre sonore relatif à la séquence



Commentaire

Le profil d'équilibre sonore montre que toutes les sources sont bien sollicitées. L'ambiance sonore est de ce fait plutôt riche et diversifiée. L'espace sonore a une fonction de passage mixte entre piétons et véhicules puisque les sources activité urbaine et présence humaine dominent de façon équitable. Le lieu est un assez animé à cette heure.

Triangle d'équilibre sonore relatif à la séquence



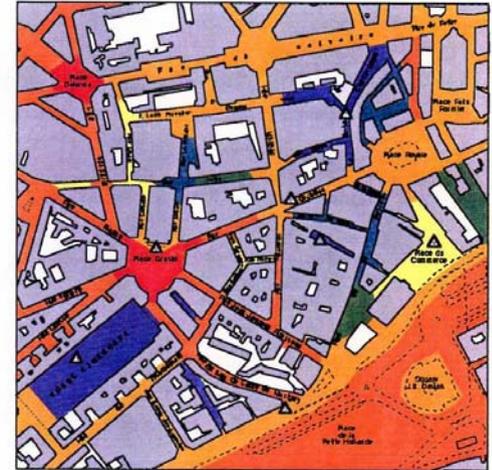
QUELQUES AMBIANCES SONORES DU QUARTIER GRASLIN

JOUEZ À LES RECONNAÎTRE...

Sept espaces sonores du quartier Graslin, très différents acoustiquement, vous sont présentés ci-dessous. Vous pouvez venir les écouter à notre stand et tenter de les reconnaître.

... ET DEVEZ UN « VOLEUR DE SON »

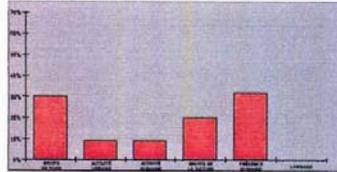
Si vous les désirez, vous pourrez ultérieurement participer de manière active à notre recherche en devenant un *soundrobber*, espion du paysage sonore des villes.



I. LE COURS CAMBRONNE

Ambiance de l'espace sonore : de type piéton et paysager. Couleur de l'ambiance sonore : bleu. Phonicité, intelligibilité : bonne. Richesse sonore et diversité des événements : moyenne. Densité sonore : faible. Niveau de bruit : faible.

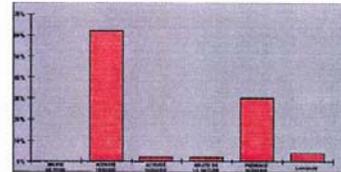
Le cours Cambronne possède une ambiance sonore très calme caractérisée par la combinaison d'événements sonores liés au passage de promeneurs (leurs pas sur le gravier), aux bruits de la nature (les oiseaux, le vent), aux jeux des enfants souvent présents.



II. LA PLACE GRASLIN

Ambiance de l'espace sonore : de type circulé. Couleur de l'ambiance sonore : rouge. Phonicité, intelligibilité : mauvaise. Richesse sonore et diversité des événements : faible ; forte redondance. Densité sonore : forte. Niveau de bruit : fort.

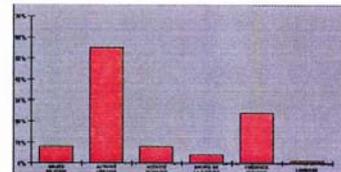
La densité de la circulation, dans cet espace relativement large et ouvert, est une des caractéristiques sonores de la Place Graslin. L'arrêt de bus est à l'origine de petits scénarios sonores caractéristiques (l'arrivée du bus, montées de passagers etc.).



III. LE QUAI DE LA FOSSE

Ambiance de l'espace sonore : mixte à dominante urbaine. Couleur de l'ambiance sonore : jaune orangé. Phonicité, intelligibilité : plutôt bonne. Richesse sonore et diversité des événements : assez bonne. Densité sonore : moyenne. Niveau de bruit : moyen.

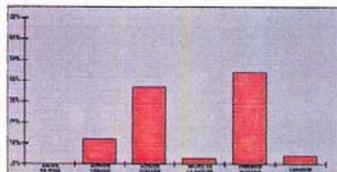
Le Quai de la Fosse est caractérisé par la signature acoustique du passage du tramway, et par un flux de circulation qui n'entame pas la lisibilité du paysage sonore car l'espace est très ouvert. Le passage des piétons est bien marqué. L'activité humaine est plutôt faible.



IV. LA PLACE DU COMMERCE

Ambiance de l'espace sonore : piétonne avec fonction de séjour. Couleur de l'ambiance sonore : vert clair ou jaune. Phonicité, intelligibilité : faible. Richesse sonore et diversité des événements : moyenne. Densité sonore : forte. Niveau de bruit : moyen.

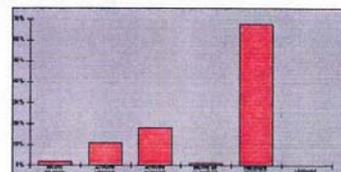
Les flux de piétons et les bruits d'activité des cafés signent le paysage sonore. Si on tend l'oreille, la « rumeur » caractérise cet espace large et animé.



V. LE PASSAGE POMMERAYE

Ambiance de l'espace sonore : de type piéton. Couleur de l'ambiance sonore : bleu. Phonicité, intelligibilité : mauvaise. Richesse sonore et diversité des événements : faible. Densité sonore : forte. Niveau de bruit : moyen.

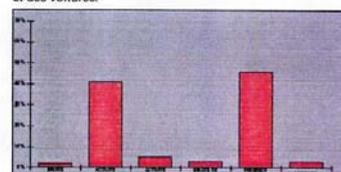
La signature acoustique du Passage Pommeraye est liée, non seulement à la densité passante des promeneurs mais surtout à la résonance des pas sur l'escalier xylophone (bois sur métal).



VI. LA RUE CRÉBILLON

Ambiance de l'espace sonore : piéton et circulé. Couleur de l'ambiance sonore : jaune orangé. Phonicité, intelligibilité : plutôt bonne. Richesse sonore et diversité des événements : faible. Densité sonore : forte. Niveau de bruit : fort.

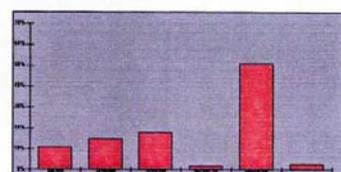
La rue Crébillon présente un équilibre surprenant entre les flux de piétons et ceux des voitures. L'absence de toute activité humaine est caractéristique de cette rue où « écouter » n'apprendra rien sinon qu'il y passe du monde et des voitures.



VII. LA RUE CONTRESCARPE

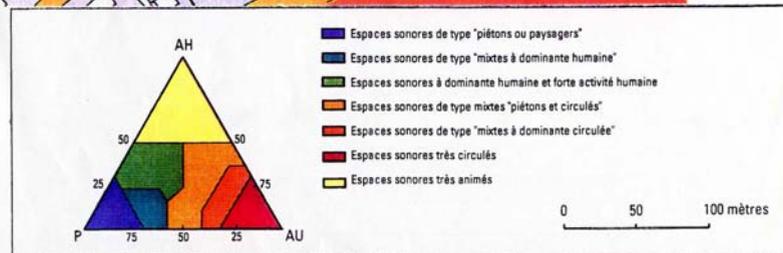
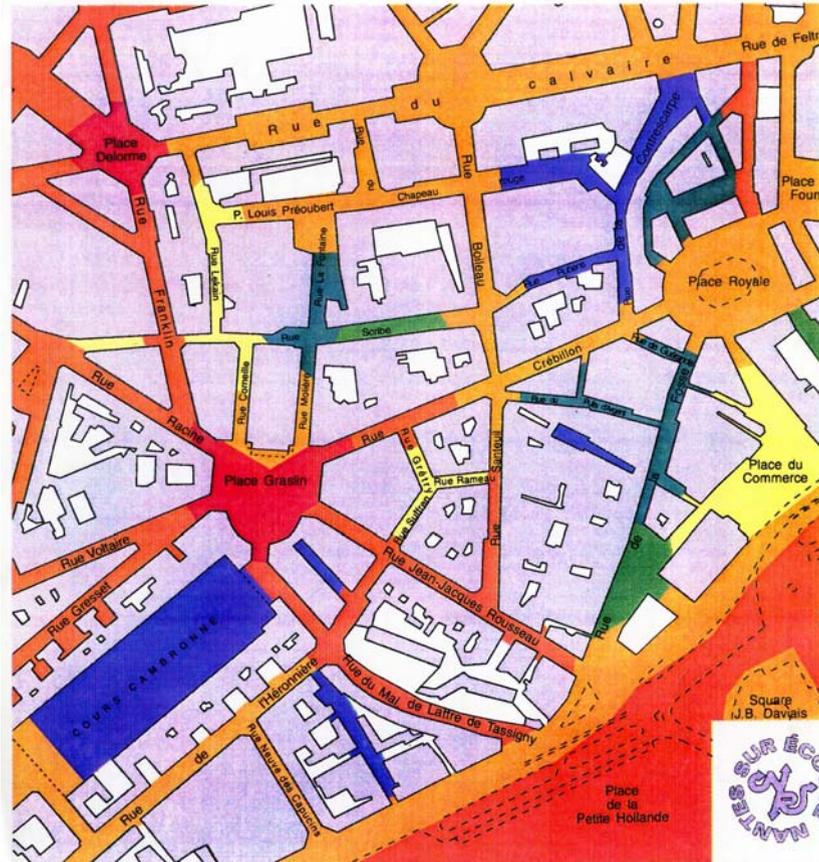
Ambiance de l'espace sonore : de type piéton. Couleur de l'ambiance sonore : bleu. Phonicité, intelligibilité : très bonne. Richesse sonore et diversité des événements : moyenne. Densité sonore : moyenne. Niveau de bruit : faible.

Espace sonore de type piéton, dominé par les bruits liés aux flux des promeneurs (pas, voix, etc.). L'espace n'a aucune signature acoustique liée une quelconque fonction de loisir. La nuit il se désertifie.



- E.S.* de type « piétons ou paysagers »
- E.S.* de type « mixte à dominante humaine »
- E.S.* à dominante humaine à forte activité humaine
- E.S.* de type mixtes « piétons et circulés »
- E.S.* de type « mixtes à dominante circulée »
- E.S.* très circulés
- E.S.* très animés
- * E.S. : espaces sonores

TYPOLOGIE DES AMBIANCES SONORES DU QUARTIER GRASLIN LES SOIRS D'ETE



Cartographie des ambiances sonores du coeur historique nantais les soirs d'été

C.N.R.S. Alain Léobon Février 1995

