



Une nouvelle rue Garibaldi

Éléments pris en compte dans le cadre de l'observatoire du bruit et de l'environnement sonore

*En ce temps là le monde regorgeait de tout : les gens se multipliaient, le monde mugissait comme un taureau sauvage et le grand dieu fut réveillé par la clameur. Eulil entendit la clameur et dit aux dieux assemblés :
"Le vacarme de l'humanité est intolérable, et la confusion est telle qu'on ne peut dormir..."*

Epopée de Gilgamesh, 1800 av. J.C.



acoucité - Observatoire de l'environnement sonore du Grand Lyon

- Cartographie du bruit
- Réseau permanent de mesure
- Expertise auprès des villes
- Aménagements urbains
- La diffusion des connaissances et des savoir-faire
- Partenariat avec villes, centres de recherche, écoles et universités
- Pédagogie



2



Membres et Partenaires



- **GRAND LYON**
Mission Ecologie Urbaine
- **CERTU**
Centre Études Réseaux Transports Urbanisme constructions publiques
- **CSTB**
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- **INRETS**
Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
- **ENTPE**
École Nationale des Travaux Publics Lab. Sciences Sociales de l'Habitat
- **CETE de Lyon**
Centre d'Etude Technique de l'Équipement
- **VILLES**
Villeurbanne, Chassieu, Saint Genis Laval...
- **AGGLOMERATIONS**
Nice, Lille, Grenoble, Saint-Etienne, Nancy, Montbéliard...
- **BRUITPARIF**
Observatoire Ile de France
- **AITF**
Groupe Bruit de l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France



Partenaires :

MEEDDAT, Fondation de France, Ademe, Aéroport St Exupéry, Europe...

observatoire de l'environnement sonore du

GRANDLYON
communauté urbaine

59 Avenue Lacassagne – 69003 Lyon
Tél. 04 72 91 86 00 – Fax. 04 72 36 86 59
Observatoire.bruit@acoucite.org
www.acoucite.org

acoucité



Acoucité : pôle de compétences associatif sous convention Grand Lyon

- **Années 90**
 - Loi cadre sur le bruit...
 - Réflexion sur un pôle bruit
 - Opportunité d'un contrat Européen
- **Création en 1996, à l'initiative du Grand Lyon**
 - Mettre en place et gérer un observatoire
 - Mission de recherches répondant aux besoins des collectivités
 - Développer des outils d'aide à la décision,
 - Informer et sensibiliser le public et les professionnels,
 - Assistance opérationnelle dans la prise en compte du bruit
 - Mutualisation (Nice, Lille, Grenoble, Saint-Etienne...)
 - Valorisation nationale et internationale
 - Veille technique et réglementaire
- **Aujourd'hui, un pôle de compétences partenarial**

4



Le bruit, préoccupation majeure des citoyens

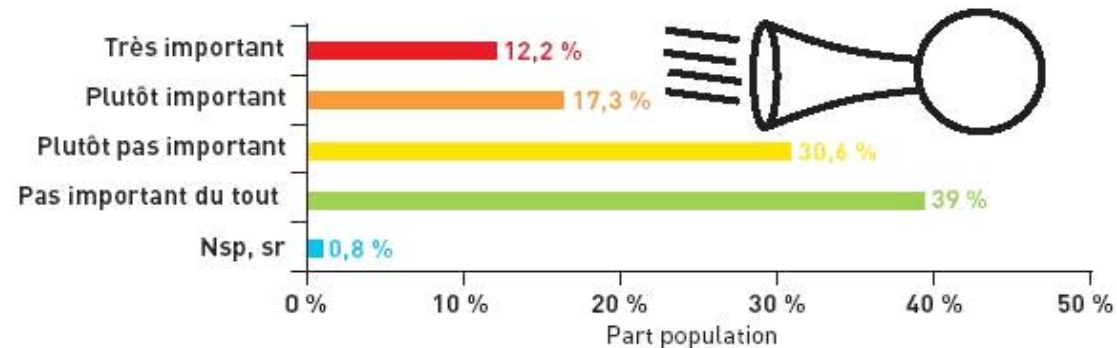
Enquête 2002

Grand Lyon

Source :

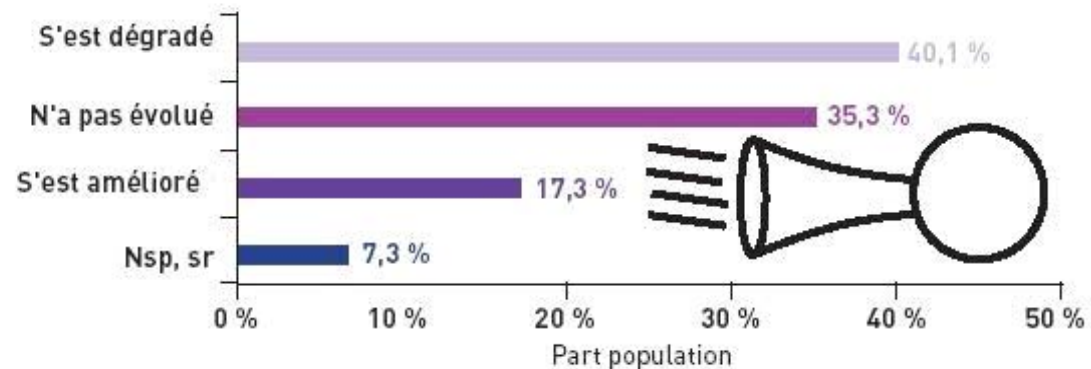
*Cahier Bruit, volet
environnemental
Agenda 21*

Niveau de perception du bruit par les habitants du Grand Lyon dans leurs logements (fig.1)



5

Evolution de la perception du bruit au cours des 10 dernières années (fig.3)



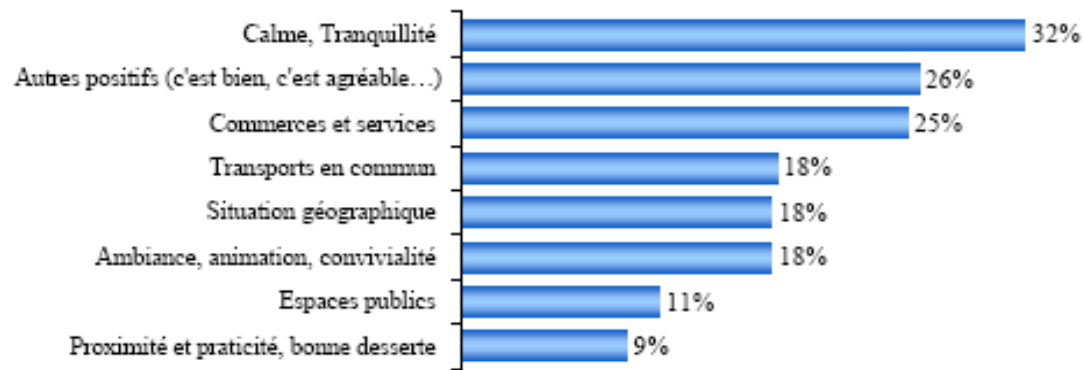


Bruit et habitants du Grand Lyon

B03/Pourriez-vous me décrire en quelques mots ce que vous pensez de la qualité de vie là où vous habitez ? (plusieurs réponses possibles, réponses non suggérées)

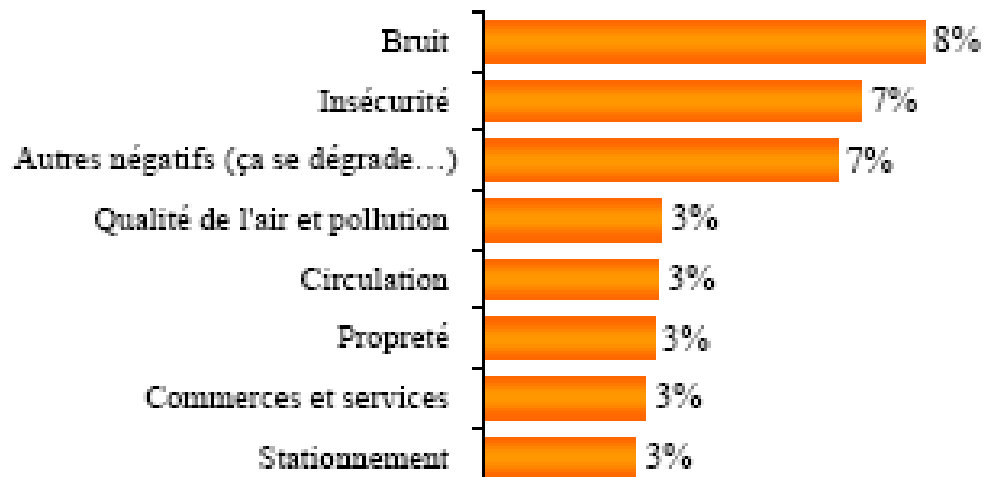
Les différents critères évoqués ont été regroupés dans les catégories suivantes :

Pour les opinions positives :



6

pour les opinions négatives :



*Perception du Cadre de vie
et de l'Environnement sur le
Grand Lyon*

•

Rapport d'études
Janvier 2007

Bruit et Perception

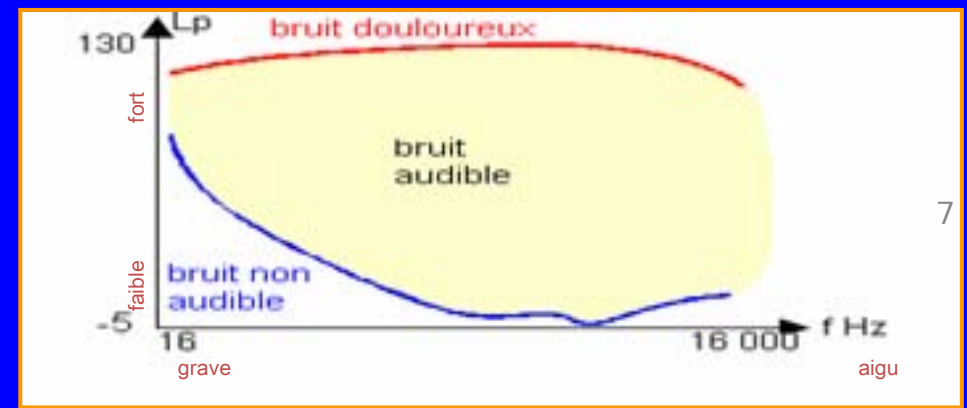
Le bruit :

- niveau,
- fréquence,
- durée,
- signification.

La perception :

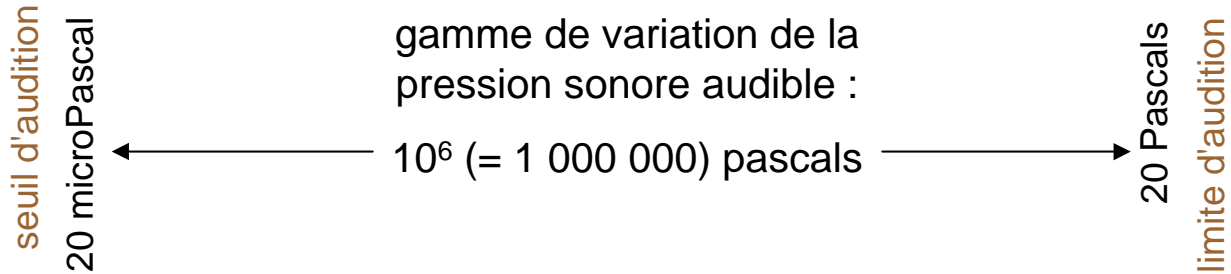
- caractéristiques physiques
- contexte
- sensibilité individuelle

Le spectre d'un son se mesure en hertz.
Grave : moins de 500 Hz Aigu : plus de 5 000 Hz



7

Le Décibel de pression acoustique



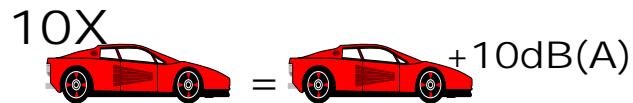
compression sur une échelle logarithmique :



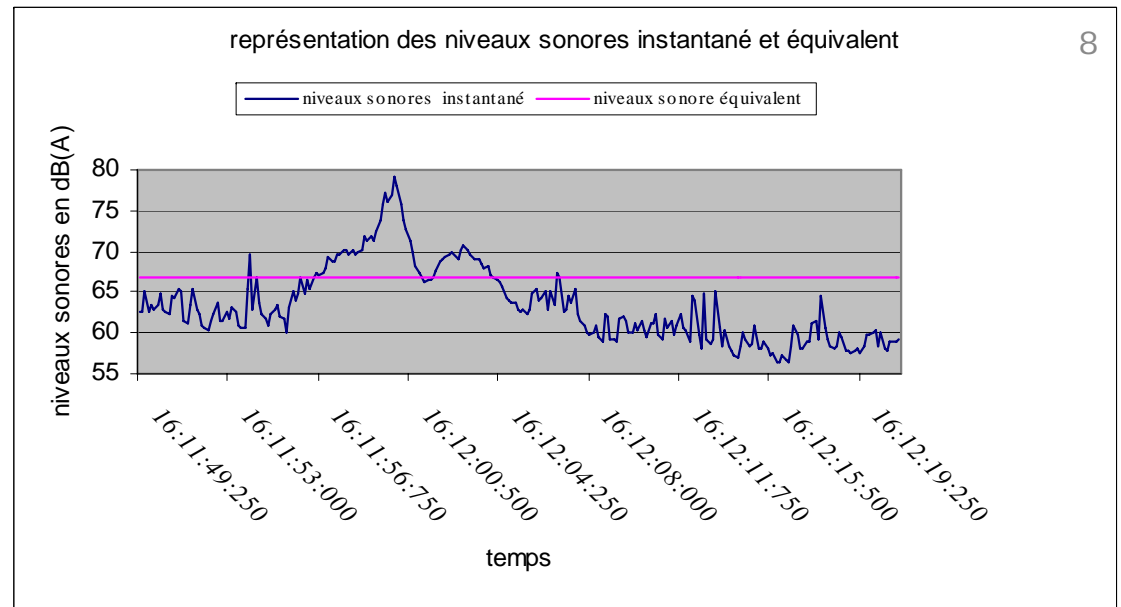
0 dB

niveau de pression sonore L (level) :

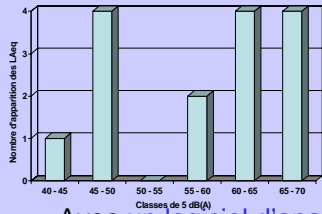
120 dB



- **Leq, LDEN, LN...**
Dose durant la période



Par la mesure



Avec un logiciel d'analyse



Avec un microphone



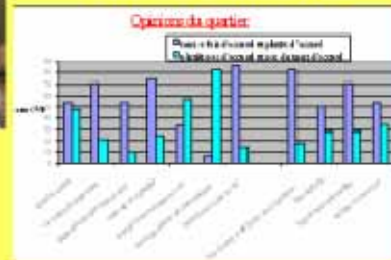
Avec un sonomètre

Comment évaluer le sonore ?

Par des enquêtes de perception



Des entretiens
Des questionnaires
Une analyse statistique



Une analyse statistique

Commune	Secteur	types d'habitat	Effortif
LYON 3 ^{EME}	Centre : Foillard Centre : Place de la Reconnissance	terr urbain dense	13
VILLEURBANNE	place de la reconnaissance Leclerc - Bosther rue de la ligne de Dest. Cyprien avenue du B.L.Air	terr urbain périurbain	6
VATIGNY VELEZ DECOMES CHARPIEU	rue William rue Corlier rue du Sabin rue du Sabin	terr urbain périurbain	10
MISY-SUR-LOIRE	chemin de la Berthandière avenue du Couvent	terr périurbain	

Par le calcul



Par des prises de son



Avec un enregistreur numérique et un micro



A partir des données de trafic
(voies...),



A partir des données
topographiques,

A l'aide d'un logiciel de
calcul, on obtient une
carte de bruit.



Bruit des transports : quelques chiffres...

- 12 % à plus de 65 dB(A) (estimation)
- 28 % à plus de 60 dB(A)
- Gêne : 23 % de la population bruit
 - routier : 21 %
 - ferroviaire : 1,8 %
 - avion : 1,2 %
- Disparités géographiques et sociales
- Effets sur le patrimoine : dépréciation de la valeur des logements (0,4 à 1,1 % /dB(A))

10



Les effets du bruit sur la santé

“La santé n'est pas seulement l'absence de maladie, mais un état de complet bien-être physique, mental et social. »

(O.M.S. 1948)

Certaines populations présentent une vulnérabilité particulière à l'exposition au bruit : enfants en milieu scolaire en phase d'apprentissage, travailleurs exposés simultanément à des nuisances ou médicaments de différents types, personnes âgées et personnes touchées par une déficience auditive...

(AFSSE, Impacts Sanitaires du Bruit, 2004)

11

Le bruit : des effets sur la santé sans qu'une réelle morbidité ait pu être démontrée avec une parfaite robustesse



Les effets du bruit

- sur les comportements (adaptation).
- sur le sommeil.
- sur la communication et les apprentissages
- auditifs directs (travail, musique amplifiée).
- indirects (qualité de vie, gêne, stress).
 - troubles fonctionnels, (palpitations, troubles dig
 - diminution de l'attention,
 - réduction du champ visuel,
 - atteinte des capacités de mémorisation...
 - effets chroniques (stress) : comportement dépressif, anxiété



D'une façon générale : pas d'habituation physiologique au bruit

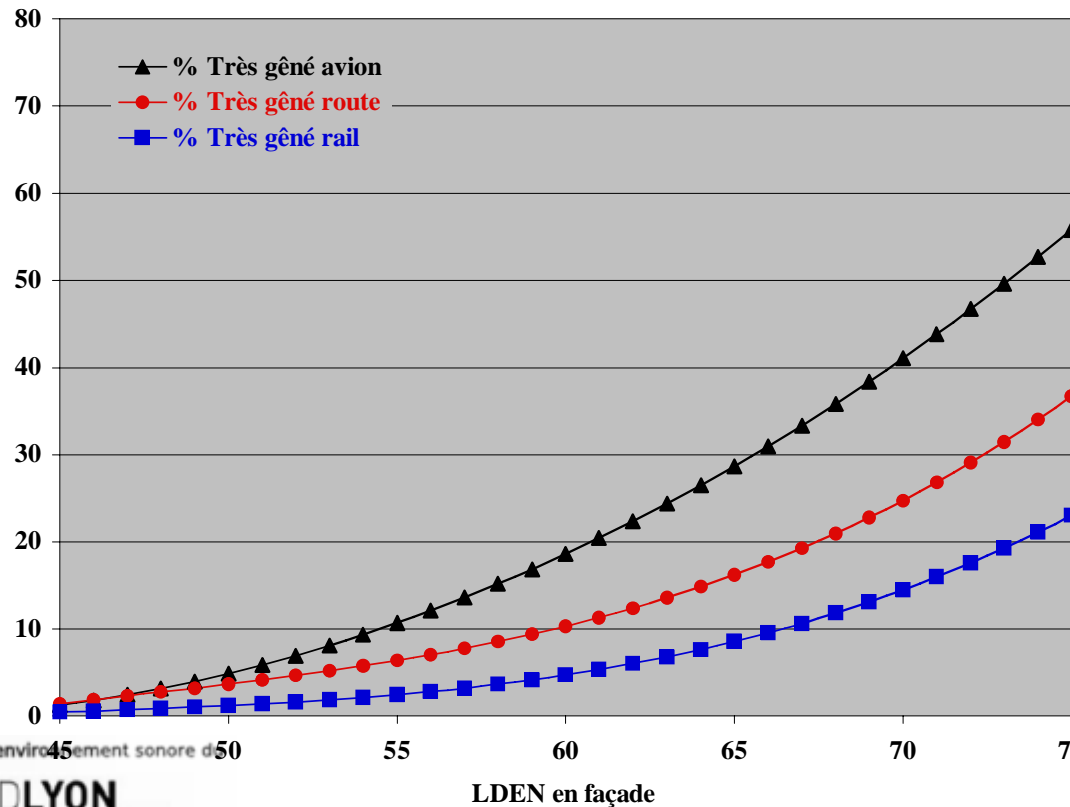
« Effets du bruit sur la santé : données épidémiologiques récentes » <http://www.john-libbey-eurotext.fr>

Qu'est ce que la gêne ?

«La gêne peut se définir comme une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu (ou le groupe) connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé.»

O.M.S. *Le bruit, critère d'hygiène de l'environnement* N° 12, 1980

Relations dose-réponse : bruit (LDEN-24h) et gêne long terme



- Facteurs acoustiques
- Facteurs contextuels
- Facteurs individuels

Source :
Position Paper WG 2-2002

59 Avenue Lacassagne – 69003 Lyon
Tél. 04 72 91 86 00 – Fax. 04 72 36 86 59
Observatoire.bruit@acoucité.org
www.acoucité.org



Projet européen : HOSANNA

- <http://www.greener-cities.eu/>
- Solution durable de réduction du bruit de trafic
- Optimiser l'utilisation de zones vertes en combinaison avec des éléments artificiels
- Plusieurs stratégies de réduction du bruit : traitement de surface; végétation; façades végétalisées et autres surfaces; et écrans innovants.
- Évaluation physique et sensible





Éléments de diagnostic acoustique rue Garibaldi



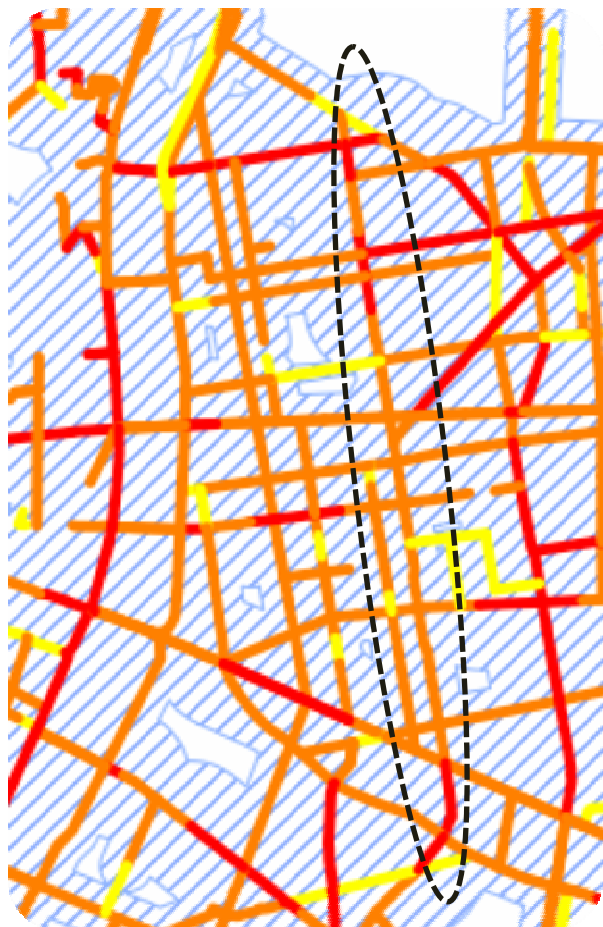
Cartographie du bruit

- <http://bruit.grandlyon.com/>



16

Classement sonore des voies bruyantes



http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=Voies_bruyantes&service=DDE_69

Voie de catégorie 2 et 3 suivant les brins

Niveau sonore de référence L_{Aeq} (6h-22h) dB(A)	Niveau sonore de référence L_{Aeq} (22h-6h) dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
$L > 81$	$L > 76$	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m
$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	Catégorie 2	250 m
$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	Catégorie 3	100 m
$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	Catégorie 4	30 m
$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	Catégorie 5	10 m

17



Règlementation

- Voie nouvelle : Notion de transformation significative

Textes d'application	Articles	Vocation
Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres	Art 1	Le maître d'ouvrage de travaux est tenu de prendre les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances sonores. Les textes s'appliquent à toutes les routes nouvelles, à toutes les modifications ou transformations significatives de routes existantes.
	Art 2	Une modification ou transformation est considérée comme significative si elle résulte de travaux et si elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB (A) de la contribution sonore de la route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la transformation. Il suffit que cette condition soit vérifiée pour l'une des périodes diurne et nocturne.
	Art 3	Sont exclus de cette définition les travaux de renforcement de chaussées, les travaux d'entretien, les aménagements ponctuels et les aménagements de carrefours non dénivelés.

18



Règlementation

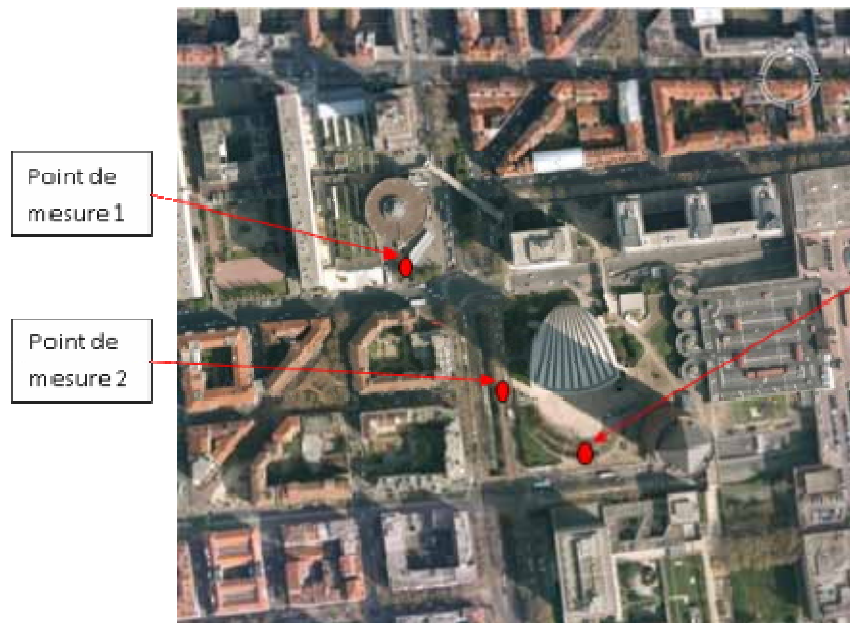
La circulaire du 12 décembre 1997 précise en annexe les contributions sonores maximales admissibles qui sont à appliquer pour les logements :

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) dB(A)		Type de zone	Contribution sonore maximale admissible de l'infrastructure, dans le cas d'infrastructures nouvelles dB(A)	
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)		LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
< 65	< 60	Modérée	60	55
65	< 60	Modérée de nuit	65	55
65	60	Non modérée	65	60

19

Mesures sonométriques

- Le lundi 23 Mars 2009 entre 14h et 17h
- Le jeudi 25 Février 2009 de 14h30 à 16h



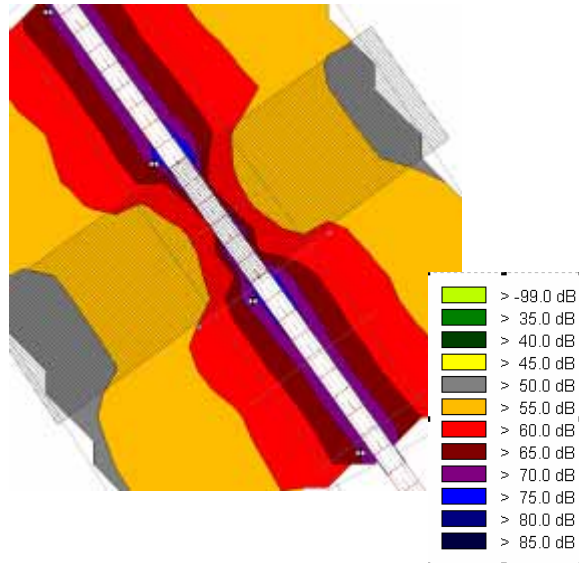
20

	mesures dB(A)
parvis des halles	61,5
bord de voirie vers auditorium	65
auditorium	56
square Sainte Marie	61
place des martyrs	60.5

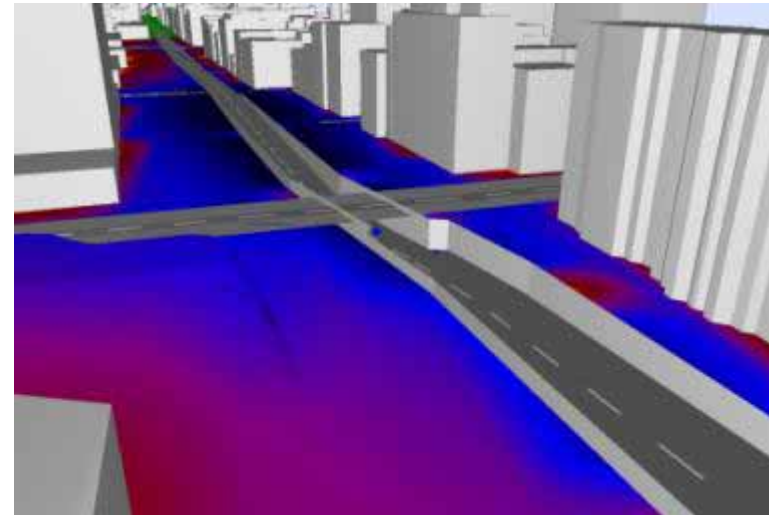


Simulations acoustiques : les trémies

- Atténuation de la couverture de voirie



→ carrefour →



21

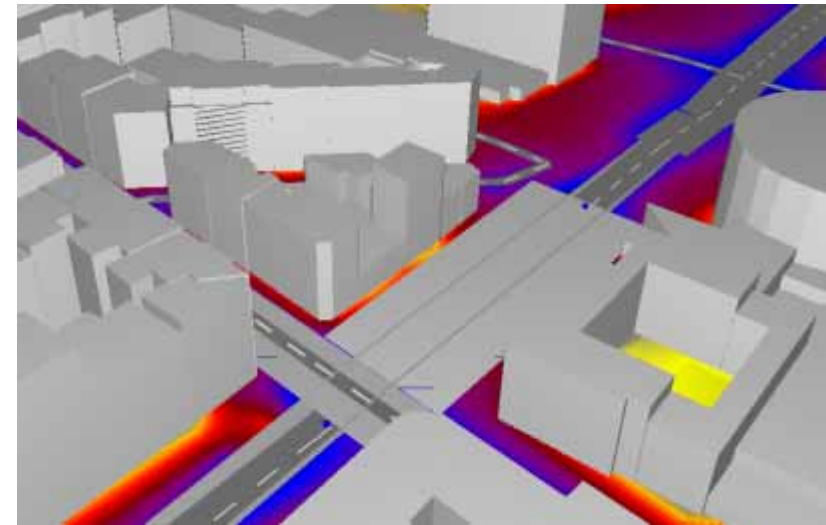
- Effet de couverture perdu

Pas de diminution du niveau sonore due aux trémies, avec les voiries actuelles en surface, sauf...



Simulations acoustiques : les trémies

- Ilôt Monoprix
- Couverture de voirie efficace
- Installation d'un point de mesure permanent



22

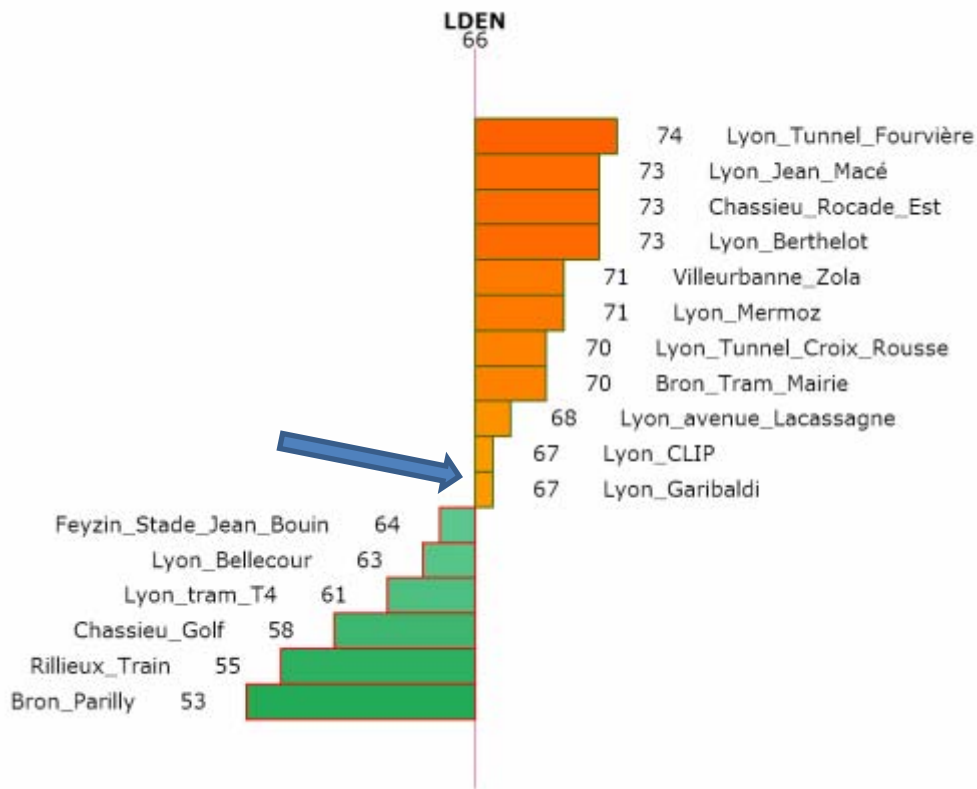
... pour cette trémie, car il y a très peu de trafic en surface

Réseau permanent de mesures acoustiques du Grand Lyon



- Mesure continue depuis Novembre 2009
- À consulter sur le site acoucite.org

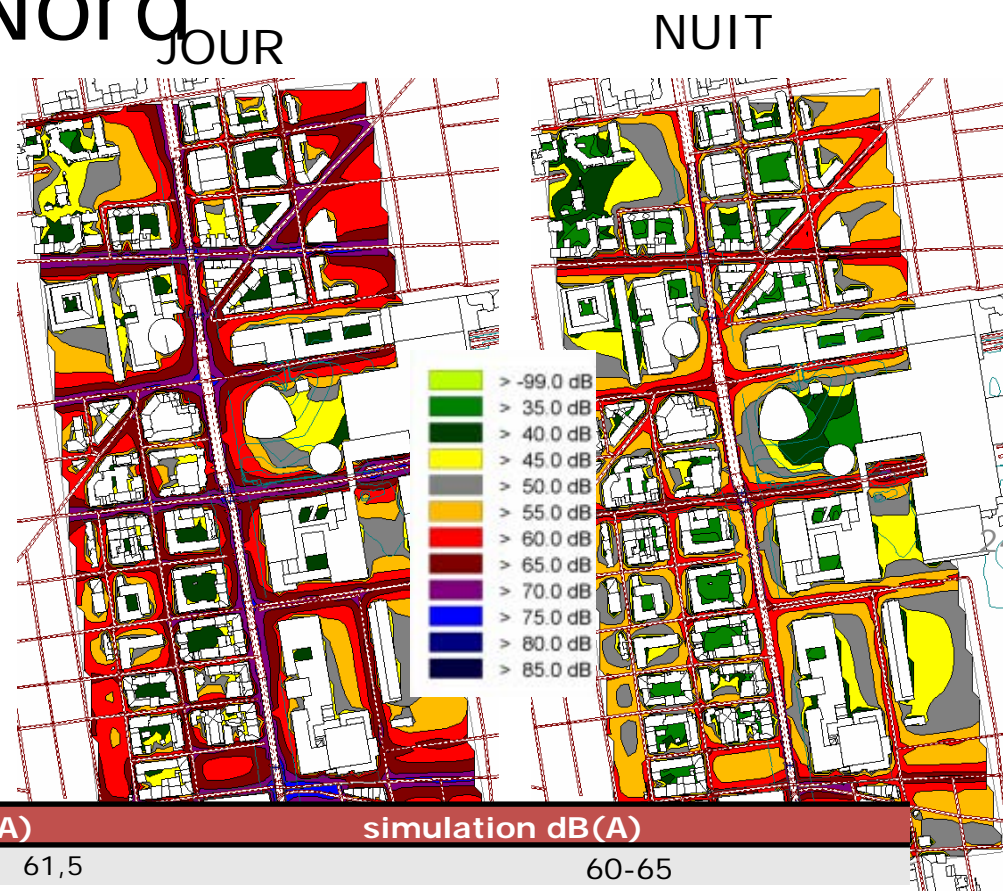
moyennes observatoire en dB(A) 2010



23

Simulations acoustiques zone Nord

- Avec les trémies
- Comptages récents
- Topographie



	mesures dB(A)	simulation dB(A)
parvis des halles	61,5	60-65
bord de voirie vers auditorium	65	65-70
auditorium	56	55-60
square Sainte Marie	61	65-70
place des martyrs	60.5	60-65



Solutions acoustiques

- Contributions sonores maximales pour des logements : 65 dB(A)-jour 60-nuit.
- Mettre en œuvre toute solution susceptible de diminuer les niveaux sonores, dont des isolations acoustiques de façade.

Solutions acoustiques source	Réduction acoustique dB(A)
Revêtement routier peu bruyant	Peu optimisé pour des vitesses de l'ordre de 50km/h mais efficacité peut être supérieure suivant le modèle, la réduction espérée est de l'ordre de 2 à 3dB au minimum.
Diminution de la vitesse	Cette solution est efficace, mais paraît difficilement applicable ici vu le type de voirie.

25

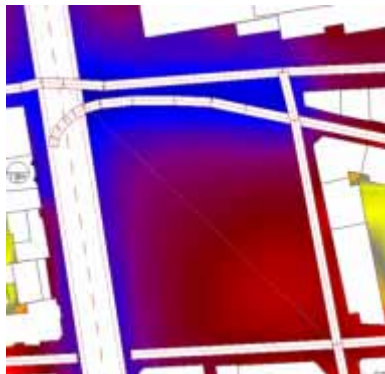
Solutions acoustiques propagation	Réduction acoustique dB(A)
Butte ou écran	L'efficacité d'une butte ou d'un écran est au moins supérieure à 5dB si l'ouvrage est de dimension importante. Cela dit, les buttes et écrans de faible hauteur sont tout de même intéressants.
Matériau absorbant	Il est possible de réduire le bruit par la disposition de matériaux absorbant. Telles que des gabions de roche volcanique.
Mobilier urbain	Judicieusement positionnés et dimensionnés, ces derniers peuvent se révéler intéressants : arrêts d'autobus, bancs à grands dossiers, grands bacs de plantation, muret végétalisés.



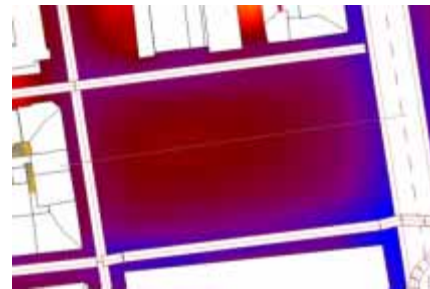
Espaces extérieurs

Ouverture espace public <-> au bord d'une voirie très circulée
bruit routier remplit l'espace

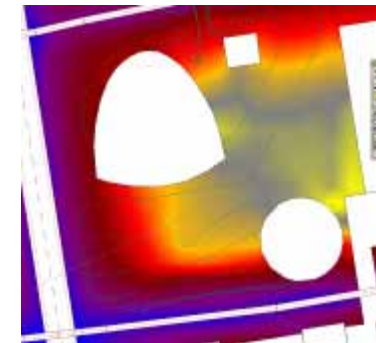
Place des Martyrs



Square Saint Hélène



Place de l'auditorium



26



Points importants

- Rue Garibaldi : fortes variations du trafic entre les différentes périodes de la journée. Des pics aux heures de pointes, et des nuits plus faiblement circulées.
- Trémies : pas optimisées vis-à-vis du bruit routier,
- rue Moncey : point de vigilance particulier,
- Point d'attention pour l'aménagement : voir les véhicules peut renforcer l'impression de bruyance

27



Points d'importance

- Voies vertes :
 - Les voies vertes, sont soumises à des niveaux de l'ordre de plus de 65dB(A) en moyenne en journée, étant très proches de la voirie et sans protections.
- Places, parvis :
 - Certains principes d'aménagement peuvent amener de la qualité sonore et casser l'aspect homogène créé par le bruit de la rue Garibaldi.

28



Quelques pistes ?

- **DIMINUER LE BRUIT DES SOURCES ROUTIÈRES SI POSSIBLE, À LA SOURCE, DANS LA PROPAGATION ET EN RÉCEPTION**
- **EVITER D'IMPLANTER DES ZONES D'AGRÉMENT EN BORDURE DE VOIRIE**
- **PROFITER DES EFFETS D'OBSTACLE DU MOBILIER URBAIN PAR UNE DISPOSITION JUDICIEUSE DE CES DERNIERS**
- **DIFFÉRENCIER LES ESPACES SUIVANT LEUR BRUYANCE, IMPLANTER LES DIFFÉRENTS AMÉNAGEMENTS SUIVANT LES ACTIVITÉS (PARKING DANS ZONE BRUYANTE, LIEU DE REPOS DANS ZONES DE MOINDRES BRUYANCES)**
- **PENSER LES MATÉRIAUX EN FONCTION DE LEUR POTENTIEL SONORE (ABSORPTION, SONORITÉ)**
- **RENFORCER LES OBSTACLES DE TYPE BUTTES PAYSAGÈRES DE FAIBLE HAUTEUR SI POSSIBLE ET/OU EN CRÉER**

29



Annexes

30

observatoire de l'environnement sonore du

GRANDLYON
communauté urbaine

59 Avenue Lacassagne – 69003 Lyon
Tél. 04 72 91 86 00 – Fax. 04 72 36 86 59
Observatoire.bruit@acoucité.org
www.acoucité.org





Mesures sonométriques



- Place de l'auditorium

31

Type	Pondération	Unité	LAeq	L90	L10	Durée cumulée
Leq	A	dB	56	53	57,5	20 minutes



Mesures sonométriques



- place des martyrs de la résistance

32

Type	Pondération	Unité	LAeq	L90	L10	Durée cumulée
Leq	A	dB	60,5	57	62,5	20 minutes



Mesures sonométriques



- Sur le trottoir vers l'auditorium

33

Type	Pondération	Unité	LAeq	L90	L10	Durée cumulée
Leq	A	dB	65	59,5	68	20 minutes



Mesures sonométriques : les trémies

entre le Cours Lafayette et la rue Louis Blanc



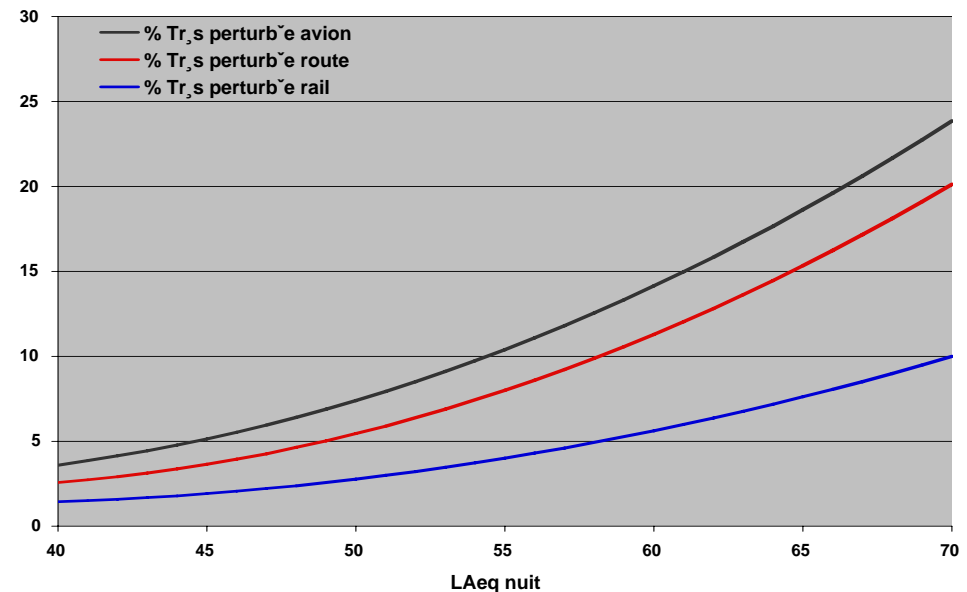
34


Type	Pondération	Unité	Période	LAeq	Lmin	Lmax	L90	L10	Durée cumulée
Leq	A	dB	125 ms	71	54	81,5	62	74,5	12 minutes

Effets du bruit sur le sommeil

- **Effets instantanés** (événement): modification de la pression sanguine, du rythme cardiaque, vasoconstriction, changement de stade, réveils
- **Effets court terme** (nuit et lendemain) : latence d'endormissement, durée sommeil paradoxal /sommeil profond ; fragmentation de la structure du sommeil, sécrétion de cortisol après éveil, humeur et performances le lendemain

- **Effets long terme** (changements chroniques) : perturbations rapportées, consommation de somnifères
➔ augmentation du risque d'hypertension, augmentation du risque d'infarctus ?





Isolation acoustique des façades : ressources et aides

ADEME,

<http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/bruit/>

Aides au financement : ANAH

<http://www.anah.fr>

36

CIDB : récapitulatif des aides à l'isolation

<http://www.bruit.fr/FR/info/Aides%20%E0%20l'isolation/01030201>

Echelle de bruit : gêne, plaisir, ou signal d'alerte ?

BRUITS POTENTIELLEMENT « AGREABLES »	NIVEAU EN dB(A)	ECHELLE DE COULEURS	BRUITS POTENTIELLEMENT « DESAGREABLES »
<i>Concert rock en plein air</i>	110		<i>Avion au décollage à 200 m</i>
<i>Pub dansant</i>	100		<i>Marteau piqueur</i>
<i>Ambiance de fêtes foraine</i>	90		<i>Moto sans silencieux à 2 m Poids lourd à 1 m</i>
<i>Tempête, Match en gymnase</i>	80		<i>Circulation intense à 1 m</i>
<i>Sortie école, rue piétonne Vent violent, cinéma</i>	70		<i>Circulation importante à 5 m</i>
<i>Ambiance de marché Rue résidentielle</i>	60		<i>Automobile au ralenti à 10 m</i>
<i>Rue calme sans trafic routier</i>	50		<i>La télévision du voisin ?</i>
<i>Place tranquille, cour intérieure, Jardin abrité</i>	40		<i>Moustique vers l'oreille !</i>

37