



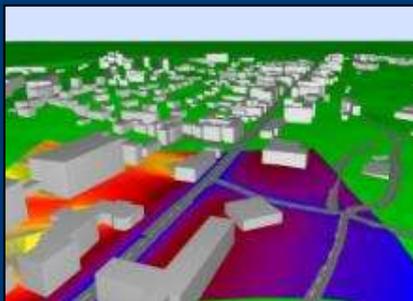
JOURNEES  
TECHNIQUES  
ACOUSTIQUE  
ET VIBRATIONS



# Enjeux des observatoires de l'environnement sonore des agglomérations : *1996-2016*

*20 ans de pratique à Acoucité*  
*Bruno VINCENT-acoucité*

*d'après Congrès Français d'Acoustique - Le Mans, 2016*



Cerema DTerCE – Lyon 1 & 2 juin 2016



***L'empirisme n'est (...) pas le contraire de la science ; c'est une période nécessaire qui précède la science et qui l'accompagne. Car toutes les sciences, même les plus avancées théoriquement, ont aussi des parties obscures et encore empiriques à côté des parties où la théorie brille de tout son éclat.***

***C. Bernard, Principes de médecine expérimentale, 1878, p. 180.***

# Acoucity

- Association 1901 fondée en 1996
- Mettre en place et gérer un observatoire sur des sites pilotes
- Mission de recherches répondant aux besoins des collectivités
- Pôle de compétences partenarial

1 directeur	1 assistante	5 ingénieurs	2 techniciens	
Sonomètres	Prise de son	SIG	Modélisation	Enquêtes



# Membres et partenaires

- **GRAND LYON** Mission Ecologie Urbaine
- **CEREMA**, ex CERTU/CETE
- **CSTB** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- **IFSTTAR** ex INRETS
- **ENTPE** École Nationale des Travaux Publics Lab. Sciences Sociales de l'Habitat
- **TERRITOIRES** Aix en Provence, Grenoble, Monaco, Lille, Montbéliard, Nancy, Nice, Saint-Etienne, Toulouse, Valence, Villeurbanne...
- **AITF** Groupe Bruit de l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France
- **CIDB** Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit
- **SEPAL** et **SYTRAL**

**GRAND LYON**  
la métropole



**SYTRAL**



**NICE COTE AZUR**

**Cerema**

SCOT 2038

toulouse  
métropole



**CSTB**  
le futur en construction



**CIDB**  
Centre d'information et de documentation  
sur le Bruit

villeurbanne



**IFSTTAR**

Région  
**Rhône-Alpes**

**AITF**  
ASSOCIATION DES INGÉNIEURS  
TERRITORIAUX DE FRANCE

IM Montbéliard  
AGGLOMÉRATION



**ENTPE**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

Ministère  
de l'Écologie, de l'Énergie,  
du Développement durable  
et de l'Aménagement  
du territoire

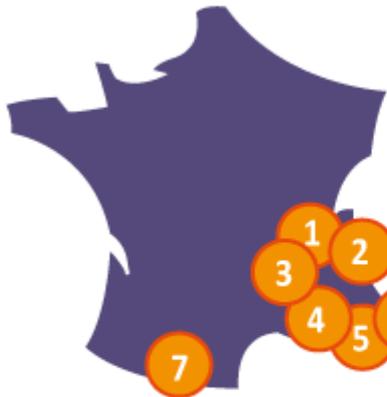
VALANCE AGGLO  
SUD RHÔNE ALPES



lillemetropole.fr

# Observatoires sous conventions Acoucity

- **2008, avec le soutien de l'Ademe et de la Mission bruit du MEDDE, Acoucity publie le premier guide méthodologique pour les observatoires du bruit, actualisé et traduit en anglais en 2010.**



- 1 • Métropole de Lyon
- 2 • Grenoble-Alpes Métropole
- 3 • Saint-Étienne Métropole
- 4 • Communauté du Pays d'Aix
- 5 • Agglomération Nice Côte d'Azur
- 6 • Principauté de Monaco
- 7 • Toulouse

# Un peu d'histoire contemporaine

Cartes  
Postales  
Sonores



Balises des  
Réseaux de  
mesure



Partenaires



Contrats  
Européens



1996

2006

2016

# Objectifs et missions des observatoires

## 1 - Rendre compte des évolutions du bruit et des ambiances sonores

### zones de bruit critiques

#### points noirs bruits

Espaces prioritaires pour l'action publique : niveaux élevés, fortes densités et /ou fragilité population



### zones à enjeux

#### aménagement ou changement

Espaces à évolutions des usages et des fonctions urbaines prévisibles (voirie, ZAC...)



### zones calmes

#### Espaces urbains apaisés et proximité

Niveaux sonores faibles ET une bonne appropriation en termes d'usages publics



## 2- Suivre les changements et les évolutions sur des pas de temps variables sur des sites représentatifs de la diversité du territoire

*Apporter une information sur les tendances en fonction de facteurs nombreux et croisés*

- **Mesures permanentes**

**Renouvellement du parc roulant, évolution des déplacements et des comportements...**



- **Mesures répétées**

**sur un pas de temps de l'ordre de la semaine ou de quelques mois**

# Principaux outils et méthodes

**Produire des indicateurs d'évolution en termes de :**

- **niveaux physiques et variations temporelles**
- **exposition des populations**
- **vécu et d'attentes des habitants**

# 1-Les cartes de bruit calculées

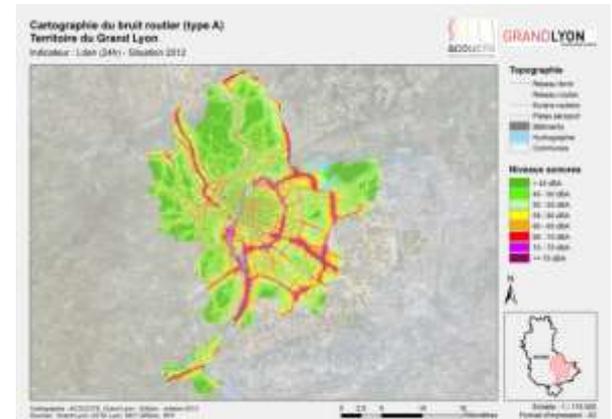


- **Obligatoires (DE/CE-2002)**
- **Mieux connaître l'exposition moyenne des populations**
- **Alimenter la concertation, la réflexion et l'action**



- Incertitudes et limites propres aux indicateurs générés et aux données d'entrée
- Difficulté à rendre compte des variations temporelles et des situations individuelles et/ou ponctuelles

- **Vision synthétique, outil de planification**
- **Difficulté à appréhender le caractère variable, temporel et environnemental, du bruit**



## 2- Les approches sensibles (enquêtes)

Le bruit : une perception...

- questionnaires auto-administrés
- entretiens individuels
- entretiens téléphoniques
- micro-enquêtes « trottoirs »
- par observation des usages et comportements
- par questionnaires de groupe



## 3- Les enregistrements audio

- Illustrer, au même titre qu'une photo pour le visuel, ce qui est entendu et perçu.
- Garder une trace de l'ambiance sonore liée au niveau de bruit.
  - cartes postales sonores (depuis 2002)
  - maquettes sonores

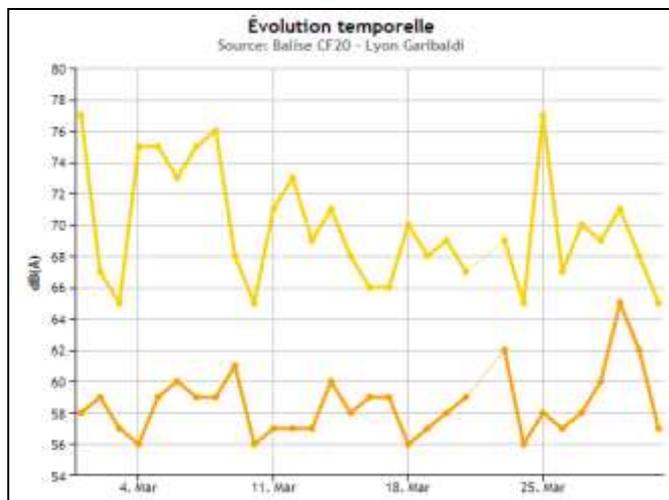
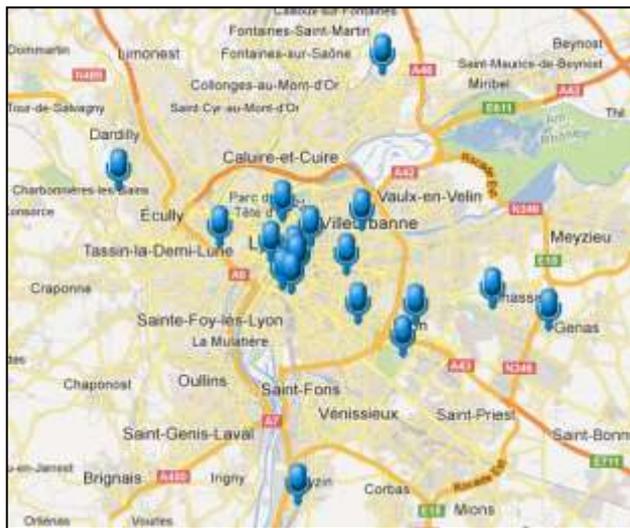


<http://www.cstb.fr/recherche/?mot=maquettes+sonores&sites=1>

# 4-Le réseau permanent de mesures

Rendre compte des variations spatiales et temporelles grâce à ses outils (mesures, calculs, enquêtes...)

- nombre suffisant de stations (représentatif des situations sonores )
- Durée suffisante (comparaison long terme minimisant les incertitudes métr, météo et méthodo...logiques)



# Au final, Un outil d'information...

**Porter à la connaissance du plus grand nombre :**

- **Citoyens, habitants** (à titre individuel ou collectif comme les associations de quartier)
- **Élus, outils de politique publique** (PDU, PLU, SCOT, PPA, AVAP, ZPPAUP... )
- **Techniciens et aménageurs** (suivi acoustique environnemental)

<http://www.acoucité.org/>

**...orienté vers l'action**

# 1- Alimenter une sensibilisation citoyenne

- rôle pédagogique

<http://educoson.acoucite.org/>



- cartes postales sonores sur l'agglomération lyonnaise

<http://cartes-sonores.acoucite.org/>



## 2- Apporter de la connaissance au public (site web) et aux professionnels (open data)

- suivre et évaluer les actions
  - alimenter le débat public
  - capitaliser des retours d'expériences
- 
- **2007/2/CE (directive Inspire) : les données collectées sont mises à disposition dans des formats permettant des traitements aisés**
  - **Open DATA de l'agglomération Lyonnaise (données du réseau de mesure et rasters des cartes de bruit )**  
<http://data.grandlyon.com/environnement/rfseau-permanent-de-mesure-de-bruit-du-grand-lyon/>
  - **développements d'outils numériques à destination des citoyens (web, tablettes, smartphones...) avec des bases de données robustes**
  - **le *crowdsourcing* (production participative de données) : meilleure connaissance du bruit dans l'environnement voire des changements de comportements pour soi-même ou pour la collectivité**

# 3- Intégrer la dimension sonore dans une approche élargie de l'environnement

## *Rapprochement réseaux air et bruit*

- **Plan National Santé Environnement (et PRSE)**
- **Points communs air/bruit**
- **Depuis 2004, collaboration Acoucité et ASQA**
- **2010, convention :échanges et synergies**
- **Un enjeu de qualité de vie et de santé publique**

Agence Européenne de l'Environnement, Noise in Europe 2014. EEA Report No 10/2014

[http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept\\_html?term=health%20effect%20of%20noise](http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=health%20effect%20of%20noise)

# 3 exemples de partenariats de recherche

- **Harmonica**



- **Hosanna**



- **Orhane**



# 1) Harmonica : des actions et un nouvel indice sensible

- **Indicateur lié aux événements**
  - Élaboré pour s'affranchir des indicateurs classiques
  - Testé lors de plusieurs enquêtes
  - [Noiseineu.eu](http://Noiseineu.eu)
- **Base de données d'actions de réduction du bruit**



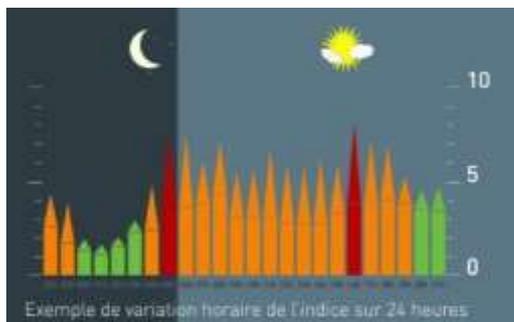
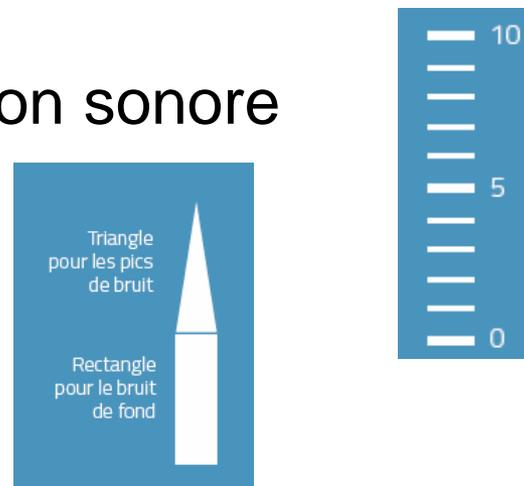
# L'indice Harmonica : 4 informations en 1

**1 note** pour donner le niveau de pollution sonore

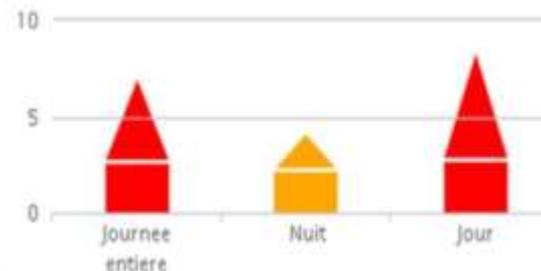
**2 formes** pour indiquer la contribution du bruit de fond et des pics de bruit

**3 couleurs** pour indiquer la situation par rapport aux valeurs de référence

**4 pas de temps**  
heure, jour, nuit, 24h



Couleur	Période diurne de 6 à 22h	Période nocturne de 22 à 6h
Dépassement des seuils reconnus comme critiques	8s indice	7s indice
Dépassement des objectifs de qualité mais respect des seuils reconnus comme critiques	4s indice < 8	3s indice < 7
Respect des objectifs de qualité	indice < 4	indice < 3



# 2) Le projet HOSANNA : nature en ville et bruit

- basé sur les formes urbaines et les écrans bas
  - améliorer le confort acoustique
  - favoriser une végétalisation urbaine
  - limiter les ilots de chaleur

<http://www.greener-cities.eu/>



~ 5 dB(A) d'efficacité

	avec écran	sans écran
moyenne	3,7	7,7



# 3) Le projet



Indicateur Air/Bruit (terminologie provisoire)

- 1 = Zone de très faible exposition ou non-évalué
- 2 = Zone de faible exposition
- 3 = Zone altérée
- 4 = Zone dégradée
- 5 = Zone critique
- 6 = Zone super-critique



- **alimenter le diagnostic santé-environnement du PRSE3 en cours d'élaboration**
- **partenariat Cerema Centre-Est et Air Rhône Alpes avec le soutien de la DREAL-RA et de la Région Rhône-Alpes**
- **plateforme commune de co-exposition air et bruit développée à l'échelle régionale depuis 2012**
- **faciliter des approches sanitaires grâce à une meilleure connaissance des zones de co-exposition et des points noirs environnementaux**
- **mise en ligne en mai 2016**
- **un indicateur agrégé de co-exposition, maillage de 10 mètres**

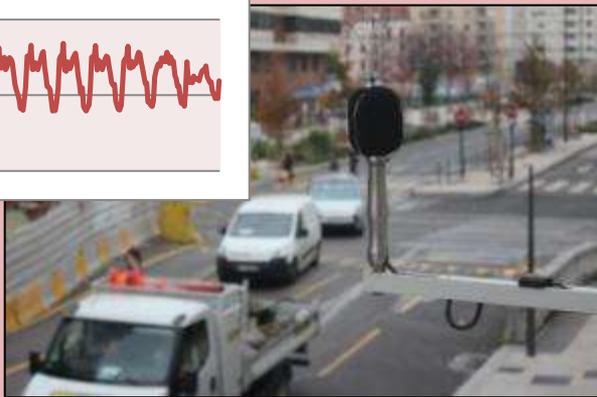
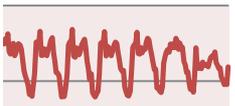
# Conclusion

- Rigueur méthodologique et pragmatisme
- Des pratiques diversifiées pour dégager un corpus de pratiques et des approches consensuelles et consolidées
- **Empirisme** : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/empirisme/28947>
  - *Théorie philosophique selon laquelle la connaissance que nous avons des choses dérive de l'expérience*
  - *Méthode reposant exclusivement sur l'expérience, sur les données et excluant les systèmes a priori.*
  - *Manière de se comporter en tenant compte surtout des circonstances et sans principes arrêtés ; pragmatisme.*

**Merci de votre  
attention**



dB(A)



MESURE

UN  
OBSERVATOIRE

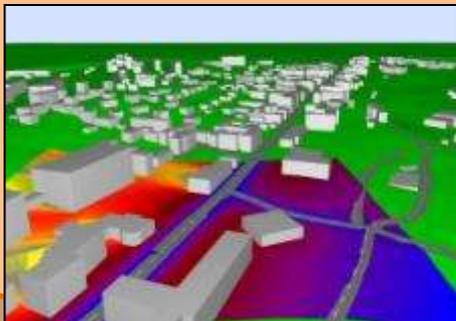


ENQUETES

CONCERTATION

SENSIBILISATION

MODELISATION



PRISE DE SON



# Références bibliographiques et notes

- Cerema, CSTB, ENTPE, IFSTTAR. 555
- Vincent B., Fradet F. et collectif. *Développement d'un réseau permanent de mesure des bruits de l'environnement à l'échelle des agglomérations*. Guide opérationnel version 2. Publié avec le soutien de l'Ademe et du MEEDDEM, Lyon, mars 2009
- Mats E. Nilsson, and coll. *A soundwalk study on the relationship between soundscape and overall quality of urban outdoor places* Conference paper (acoustic 2012- Hong Kong) in The journal of the acoustical society of America. April 2012.
- Faburel G. et Gourlot N. *Référentiel national pour la définition et la création des zones calmes*. Rapport final, Université de Paris XII Créteil, pour la mission Bruit du MEEDAT, mai 2008, 207 p.
- Acoucité, collectif, *Étude sur les zones calmes en lien avec la directive 2002/42/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*. Lyon, 2006.
- Vallet J., Vincent B., Fradet F. *Quiet areas management in greater Lyon: from local consultation meeting to agglomeration policy*. Internoise, Lisbon, Portugal, 2010
- Vincent B., Lambert J. *Complementarity between noise monitoring, noise mapping, noise recording and perception survey*. International journey of mobility acoustics, 28-28 august 2008, Escola politecnica, Sao Paulo, Brasil.
- Vincent B., Gissingner V., Vallet J., Mietlicky F., Champelovier P., Anselme C. *How to characterize environmental noise closer to people's expectations*. Internoise, Innsbruck, Austria, 2013.
- « La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. »

Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé, Conférence internationale sur la Santé, New York, 19-22 juin 1946; signé le 22 juillet 1946; (Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé, n° . 2, p. 100) et entré en vigueur le 7 avril 1948.

- Agence Européenne de l'Environnement, Noise in Europe 2014. EEA Report No 10/2014  
[http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept\\_html?term=health%20effect%20of%20noise](http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=health%20effect%20of%20noise)
- Olny X., Vincent B., Carra S., Miège B., Vittoz T., Reydellet F., Vallet J. *From regional "strategic" maps to microscopic scale models: multi-scales approaches to improve the assessment exposure to pollutants associated with transportation*.
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/empirisme/28947> Empirisme :  
*Théorie philosophique selon laquelle la connaissance que nous avons des choses dérive de l'expérience*  
*Méthode reposant exclusivement sur l'expérience, sur les données et excluant les systèmes a priori.*  
*Manière de se comporter en tenant compte surtout des circonstances et sans principes arrêtés ; pragmatisme.*

# Index des sigles

- **ZAC** Zone d'Aménagement concerté
- **PDU** Plan de Déplacement Urbain
- **PLU** Plan Local d'Urbanisme
- **SCoT** Schémas de Cohérence du Territoire
- **AVAP** Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
- **ZPPAUP** Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager