

Confort acoustique et climatique

Approche croisée dans le cadre de 2 projets de recherche



IFSTAR


Benoit GAUVREAU


Laboratoire d'Acoustique Environnementale

www.lae.ifsttar.fr

SOMMAIRE

A | De la pluri-multi-inter- à la trans-disciplinarité

B | Projet  « VegDUD » (2010-2014) : numérique + expérimental

C | Projet  « EUREQUA » (2012-2016) : numérique + expérimental

« trans » : pourquoi ?

- transdisciplinarité = pluridisciplinarité + interconnections
- = interdisciplinarité en amont (au début voire au montage du projet)
 - = décloisonnement et porosité des connaissances
 - = démarche réflexive et distanciée
 - = richesse des échanges scientifiques et humains
 - = challenge chronophage, aussi, parfois 😊

Mesures physiques
in-situ

Simulations
numériques

Enquêtes de
perception

SPI

Acousticiens, météorologues,
numériciens, géomaticiens, etc.

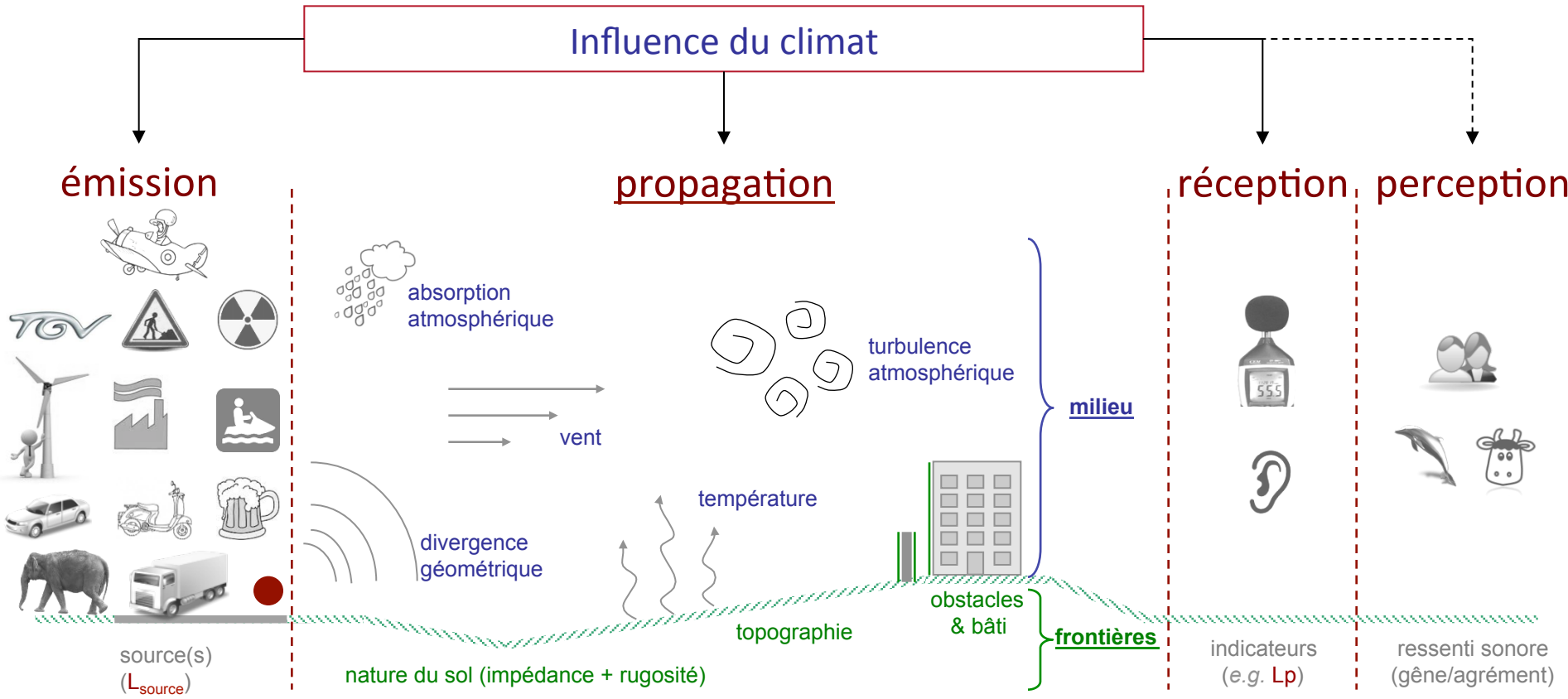
SHS

Sociologues, psychologues, urbanistes,
géographes, architectes, etc.

E. Morin (1982) : « Il est temps de prendre conscience de la complexité de toute réalité physique, biologique, humaine, sociale, politique et de la réalité de la complexité. Il est temps de prendre conscience qu'une science privée de réflexion et qu'une philosophie purement spéculative sont insuffisantes. Conscience sans science et science sans conscience sont mutilées et mutilantes. »

H. Torgue (2008) : « Comment le savoir de l'un sert-il aux autres ? » (séminaire GdR CNRS 3372)

« trans » : pourquoi ?



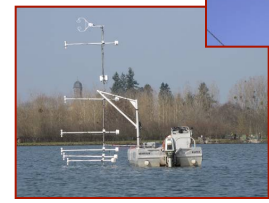
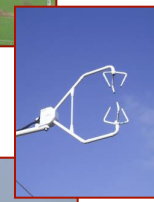
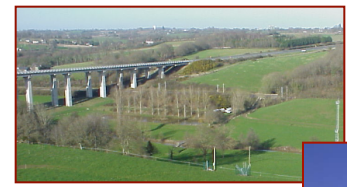
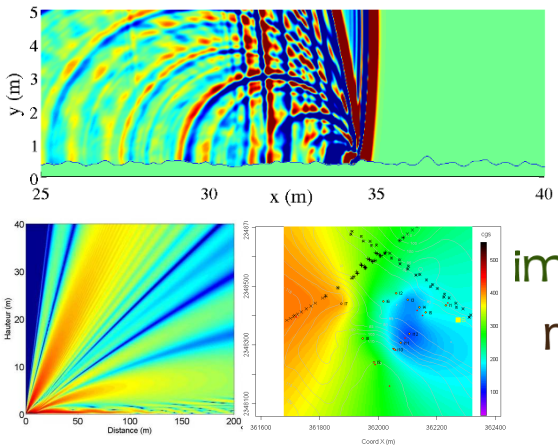
$$L_p = L_{source} \pm \Delta_{propagation} = L_{source} \pm \Delta_{div} \pm \Delta_{atmos} \pm \Delta_{vent} \pm \Delta_{temp} \pm \Delta_{turb} \pm \Delta_{sol} \pm \Delta_{topo} \pm \Delta_{bâti}$$

A
B
C

« trans » : pourquoi ?

BRUIT ET CLIMAT : REGARDS CROISÉS
Et si améliorer l'environnement sonore permettait aussi d'améliorer le climat ?

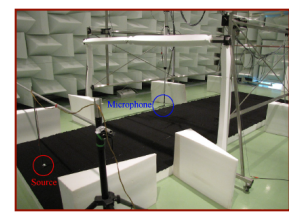
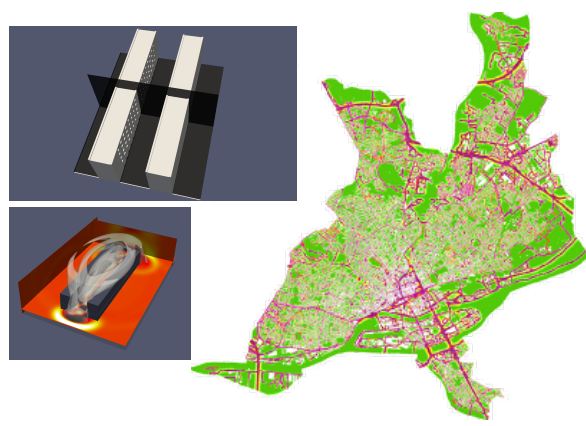
- Péri-urbain : acoustique à l'échelle du territoire



SPI
SPI

Micrométéorologie,
méca. des fluides,
numérique,
(géo)statistique,
etc.

- Urbain : acoustique à l'échelle de la ville/quartier/rue



SHS
SPI

Architecture, urbanisme,
sociologie,
psychologie
environnementale,
géomatique, etc.

Projet « VegDUD » (2010-2014)

Agence Nationale de la Recherche
ANR ANR Villes durables 2009



BRUIT ET CLIMAT : REGARDS CROISÉS
Et si améliorer l'environnement sonore permettait aussi d'améliorer le climat ?

Projet « VegDUD » (2010-2014)

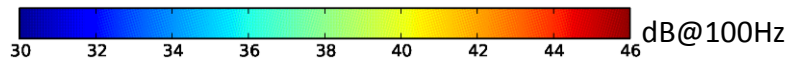
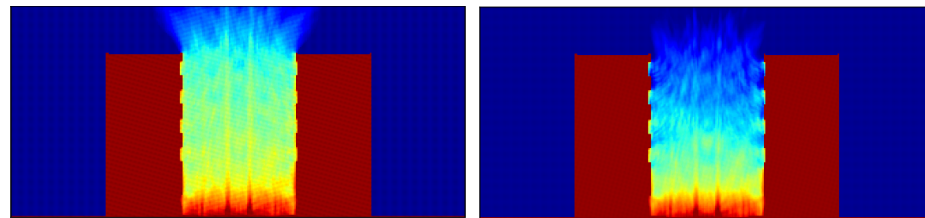
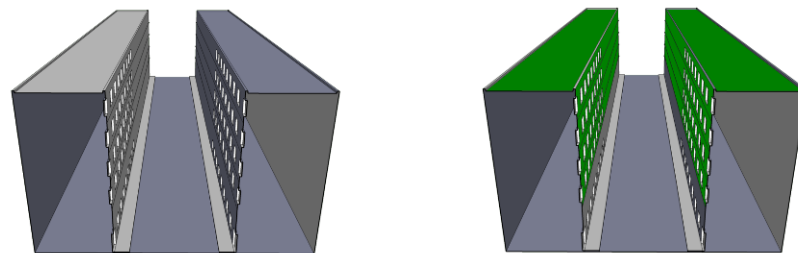
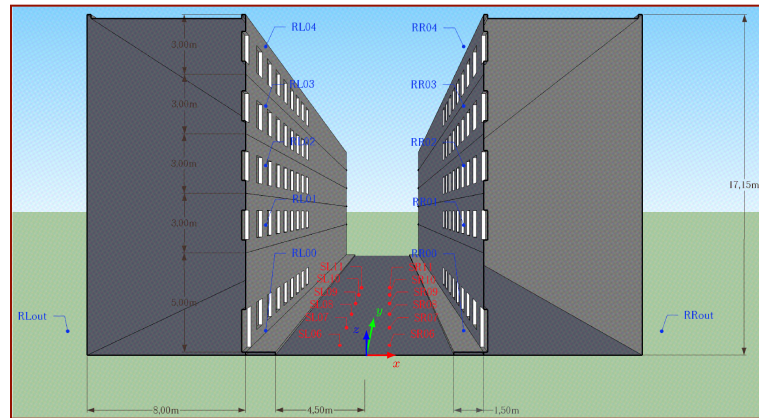
EXPÉRIMENTAL

mesures *in-situ* des propriétés d'absorption acoustique des surfaces végétalisées (toits et façades)



NUMÉRIQUE

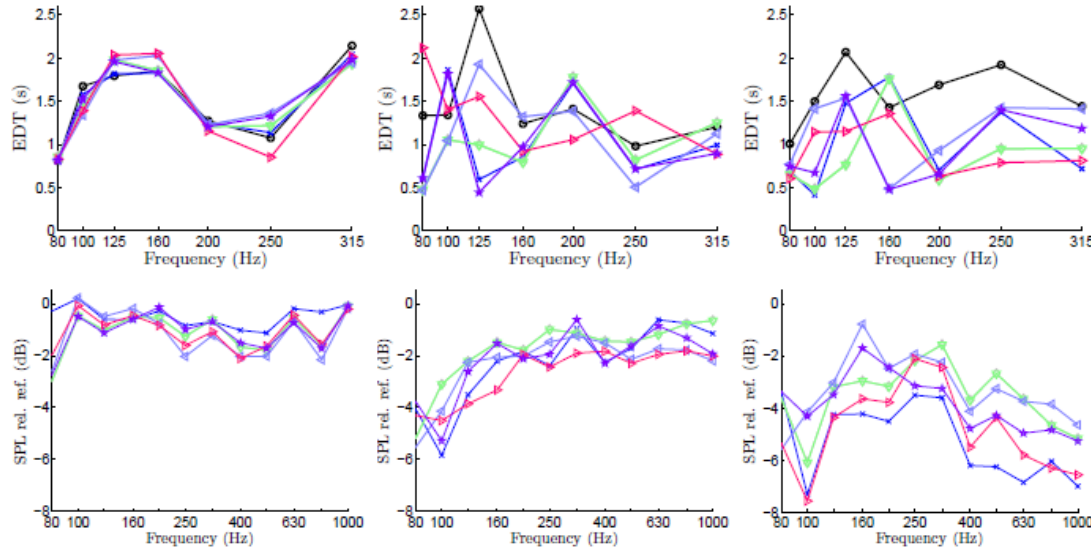
études qualitatives et quantitatives, sur différents indicateurs et en différents points



Projet « VegDUD » (2010-2014)

EDT

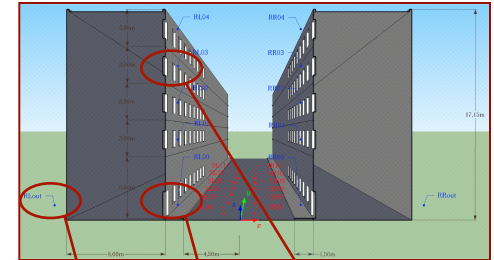
SPL



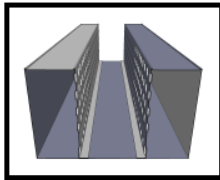
RL00

RL03

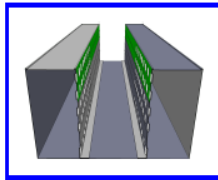
RLout



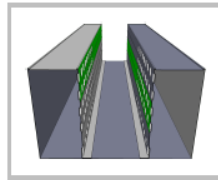
RLout RL00 RL03



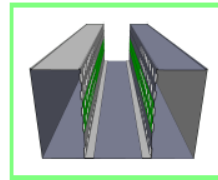
FL14_0-FR14_0 (reference)



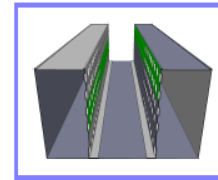
FL12_0-F34_100-FR12_0-FR34_100



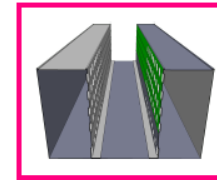
FL12_0-FL34_100-FR12_100-FR34_0



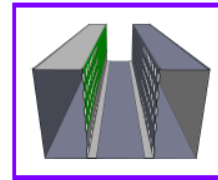
FL12_100-FL34_0-FR12_100-FR34_0



FL12_100-FL34_0-FR12_0-FR34_100



FL14_0-FR14_100



FL14_100-FR14_0

BILAN / SYNTHÈSE

- dispersion des propriétés d'absorption acoustique des différents types de surfaces végétalisées (toits et façades)
- + variabilité spatiale + évolution temporelle de ces paramètres influents (*input data*)
- peu d'influence sur les niveaux sonores (SPL 1/3 oct.) à l'intérieur de la rue canyon mais davantage à l'extérieur
- résultats plus significatifs sur autres indicateurs acoustiques (e.g. EDT 1/3 oct.)
- warning : résultats non généralisables car dépendants des positions de sources et récepteurs, de la fréquence, etc.
- perspectives : multi-sources sonores, typologies de surfaces végétalisées, micrométéo urbaine, effets 3D, etc.



Budget total : 4 M€

Aide ANR : 1 M€

Pilote : Sinda Haouès-Jouve (LISST)

www.eurequa.univ-tlse2.fr

Evaluation mUltidisciplinaire et Requalification Environnementale des QUArtiers (2012-2016) (+2017)

- **L'objet d'étude** : questionner les enjeux environnementaux des opérations de requalification urbaine à l'échelle du quartier.
- **La question de recherche** : comment faire émerger une conception de la qualité environnementale du cadre de vie ?
 - une réflexion renouvelée sur l'environnement urbain (microclimat, qualité de l'air, acoustique)
 - des approches sensible et sociale de la relation à l'environnement (enquêtes)
- **L'approche choisie** : radicalement transdisciplinaire !

Projet « EUREQUA » (2012-2017)

3 quartiers



3 objets

Ambiance microclimatique (Ta, V, H, R, Tr, etc.)	Qualité de l'air (NOx, etc.)	Environnement sonore ($L_{eq,T,1/3\text{ oct}}$, CGS, $\sigma_{Leq,T}$, etc.)
-----------------------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

3 approches

Mesures physiques <i>in-situ</i>	Modélisation numérique	Enquêtes de perception
-------------------------------------	---------------------------	---------------------------

2 familles

SPI	SHS
Météorologues, numériciens, géomaticiens, acousticiens, etc.	Sociologues, psychologues, urbanistes, géographes, architectes, etc.

Météo-France (CNRM-GAME)
IFSTTAR/LAE (+IRSTV)
CEREA (UMR EDF/ENPC)

Professionnels :
IAU-IdF
Ateliers Lion

Acteurs institutionnels :
Toulouse Métropole
Ville de Marseille

LISST (Univ. Toulouse)
LAVUE (Univ. Paris Est)
LPED (Univ. Marseille)

A
 B
 C

Projet « EUREQUA » (2012-2017)



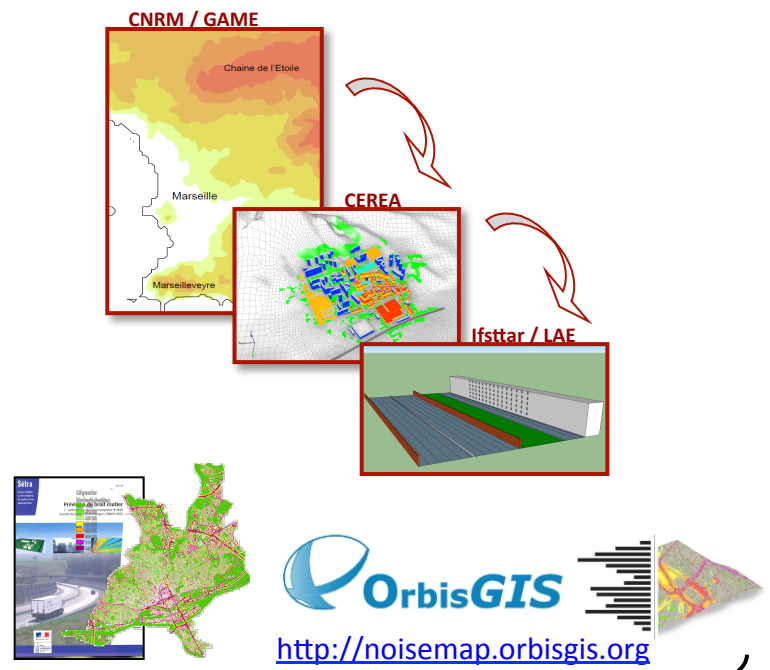
CAMPAGNES EXPÉRIMENTALES

mesures physiques *in-situ* (mobiles et fixes) +
 enquêtes synchrones (habitants et usagers)



SIMULATIONS NUMÉRIQUES

Chaînage des modèles météo/acoustique (ref.)
 + évolutions de l'outil libre NoiseM@p (ing.)



SCENARII (en cours)

- Ateliers participatifs (habitants et acteurs locaux) avec urbanistes
- Modélisation (QA + acoustique)
- Analyse croisée des données expérimentales SPI/SPI et SPI/SHS



Merci de votre attention



« La prévalence disciplinaire, séparatrice, nous fait perdre l'aptitude à relier, l'aptitude à contextualiser »

E. Morin, 2014



« S'il a fallu se spécialiser pour apprendre, il faut savoir s'ouvrir pour comprendre »

F. Kourilsky (1935-2014), ex-DG du CNRS (1988-1994)