

# Rôle du végétal dans le développement urbain durable (VegDUD). Une approche par les enjeux liés à la climatologie, l'hydrologie, la maîtrise de l'énergie et les ambiances

VegDUD

Financement

**Agence Nationale de la Recherche (ANR VD 2009)**

Date

**2010-2013**

Pilote

**IRSTV**

Partenaires

**IRSTV (CERMA/LMF/ESO),  
Ifsttar (LAE, GER), Plante &  
Cité, LEPTIAB, LPG Nantes,  
ONERA, GAME/CNRM, CSTB,  
IRSN, EPHYSE**

Montant total du projet

**6 773 026,00 €**

Montant subvention Ifsttar (LAE)

**216 578,00 €**

Contact Ifsttar (LAE)

**Benoit GAUVREAU**

[benoit.gauvreau@ifsttar.fr](mailto:benoit.gauvreau@ifsttar.fr)

Tél. +33 (0)2 40 84 58 98

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
**ANR**

## Contexte

Avec l'extension du milieu urbain, l'augmentation des surfaces artificielles au détriment des surfaces naturelles entraîne souvent des conséquences sur la qualité environnementale : îlot de chaleur urbain, pollution atmosphérique, bruit, etc. Lorsqu'elle est techniquement faisable, la végétalisation des toits et des façades peut alors être considérée comme une des solutions possibles au développement durable des villes.

## Objectifs

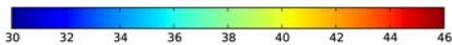
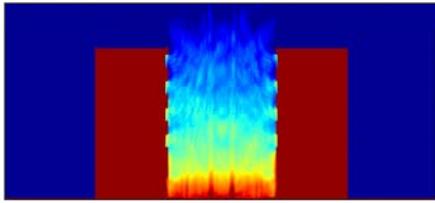
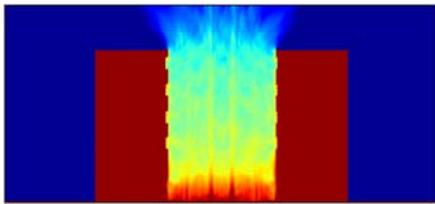
Les grandes agglomérations françaises doivent faire face à des objectifs environnementaux forts qui peuvent s'avérer contradictoires, comme densifier les villes pour maîtriser l'étalement urbain, maintenir la biodiversité, anticiper et limiter le changement climatique, réduire les émissions de gaz à effet de serre, offrir un cadre de vie sain et agréable aux habitants... Ces enjeux doivent être pris en compte à toutes les échelles spatiales d'intervention urbaine, de celle de l'aménagement d'un lieu vie à celle de la ville et suivis dans le temps.

## Résultats attendus

Dans ce projet, le rôle du végétal dans le développement urbain durable est appréhendé par une approche qui mêle les enjeux liés à la climatologie, l'hydrologie, la maîtrise de l'énergie et les ambiances.

## Description

D'un point de vue purement acoustique, les effets de la végétation sur les ambiances sonores peuvent être considérés à plusieurs échelles spatiales : de l'échelle (locale) de la rue à celle (globale) de la ville, en passant par celle du quartier. Pour chacune des échelles, les effets peuvent être schématiquement scindés en deux « familles » : les effets *directs* (liés aux propriétés absorbantes des infrastructures végétales, comme le substrat) et les effets *indirects* (liés aux modifications des champs de vent et température par de telles infrastructures, qui influent indirectement sur la propagation du son). Ces effets ont déjà été quantifiés par le passé mais de manière théorique ou numérique, et pour un nombre limité de configurations et d'échelles spatiales. Il s'agit donc d'évaluer l'impact de différents *scenarii* de tels aménagements urbains, dans une démarche globale et systémique qui considère les pratiques des usagers, ainsi que les approches sensible et sociale de leur relation à l'environnement.



Cartographies des niveaux de pression sonore dans une rue, SANS (en haut) et AVEC (en bas) façades végétalisées. Les niveaux de bruit en dB sont représentés en couleur, du rouge (plus bruyant) au bleu (moins bruyant). Calculs réalisés avec le code TLM du LAE.

## Résultats

Les travaux du Laboratoire d'Acoustique Environnementale (LAE) de l'Ifsttar ont ainsi permis de quantifier l'influence de ces pratiques alternatives pour les espaces collectifs et privés sur l'ambiance acoustique, notamment à travers des indicateurs physiques classiques tels que les niveaux sonores et les temps de réverbération.

Ces résultats ont notamment été obtenus grâce à des simulations numériques de la propagation acoustique (méthode des lignes de transmission, *i.e.* code TLM développé par le LAE), dans des configurations urbaines présentant des surfaces végétalisées (façades et toits terrasses).

En outre, une méthode de caractérisation expérimentale *in-situ* des propriétés acoustiques (absorption) de tels aménagements a été développée afin de fournir les informations nécessaires en entrée des modèles de prévisions sonores (*cf.* illustration).

## Références

- G. Guillaume, B. Gauvreau, N. Fortin, "Numerical predictions for sustainable development of cities: Acoustic propagation in presence of urban vegetation", invited paper, Proc. Internoise 2012, New-York (USA), august 19-22, 2012.
- G. Guillaume, B. Gauvreau, Ph. L'Hermite, (2014), "Impact of vegetation coverings to urban sound ambiances", Building and Environment, submitted to *Acta Acustica*, June 2013.
- G. Guillaume, Rapport final de stage post-doctoral, 2013.
- Collectif d'auteurs, « VegDUD project (ANR 2010-2013) – Ouvrage de synthèse », 2014.



Mesure *in-situ* des propriétés acoustiques d'une façade végétalisée (méthode Ifsttar-LAE)