



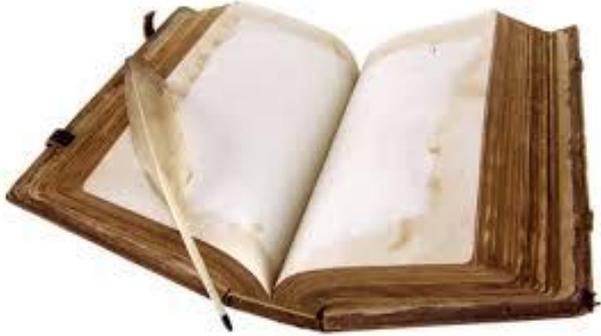
JOURNEES
TECHNIQUES
ACOUSTIQUE
ET VIBRATIONS



Evaluation de la qualité de l'environnement sonore urbain par auralisation

Julien Maillard, Jan Jagla, Jérôme Defrance

CSTB
le futur en construction



1990's



BY-Chantiers

*TerraMagna
SimuRoutes 59*



EBINAUR
(Acou des Salles)

Maquette Sonore
(statique)

BY-OASIS

EveCity



⊕ **Spatialisation sonore**
(Binaurale, ambis., WFS)

⊕ **Enregistrements trafic**
(Configuration donnée)

⊕ **Sources individuelles et Auditeur en déplacement**

⊕ **Couplage propa ingénierie**

⊕ **Couplage trafic Symuvia**

⊕ **Signatures V constante**



2010's

HOSANNA
Thèse J Jagla

Rémus
UrbaSon

PhD M Kamrath

...



MithraSON

2015



Outil complet

⊕ Synthèses granulaires
synchrone et asynchr.
(montée en régime)

⊕ Effet charge moteur

⊕ Synthèse tramway

⊕ Parcours urbains

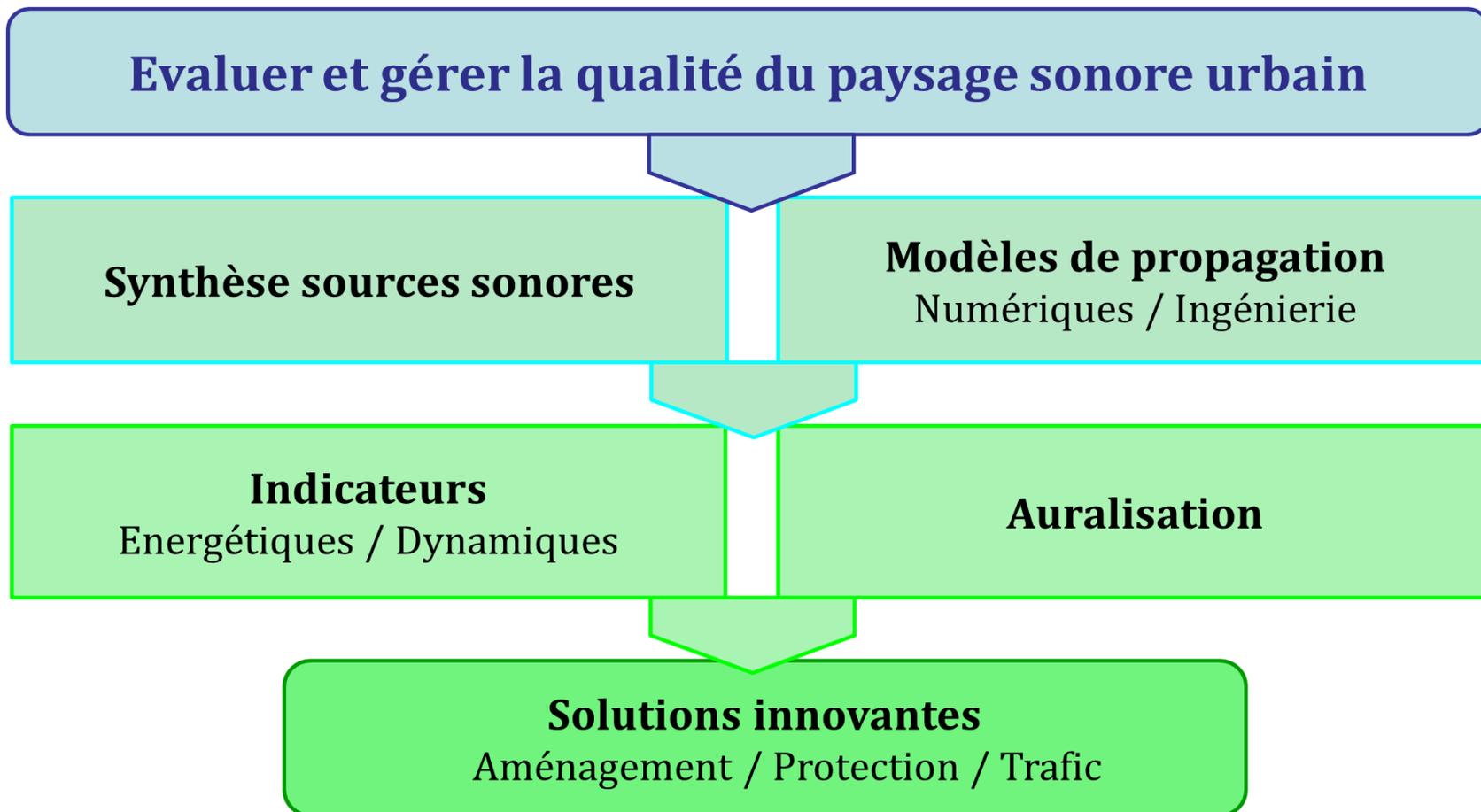
⊕ Mobilier acou urbain

⊕ Tramway dans MithraSON

⊕ 2 roues, Bus, BHNS, trains

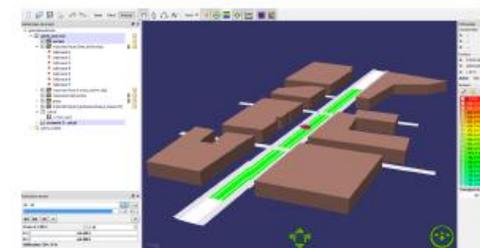
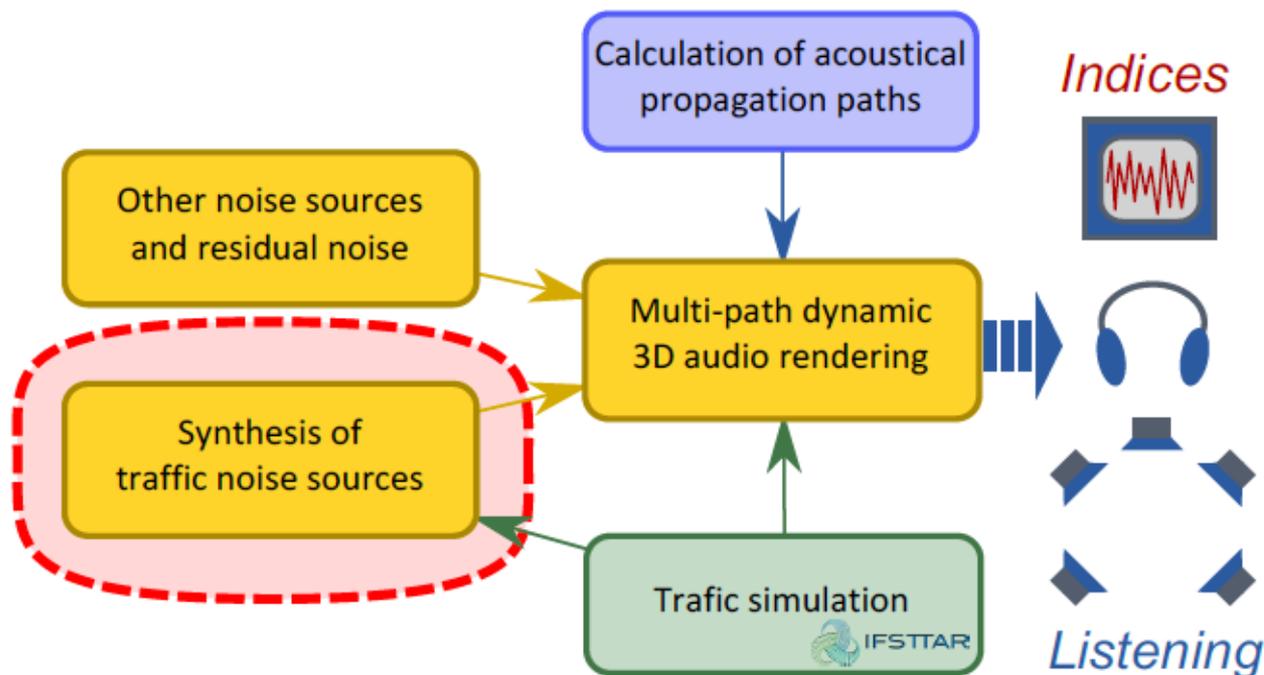


Clef de voûte de la démarche de la Division AEU du CSTB



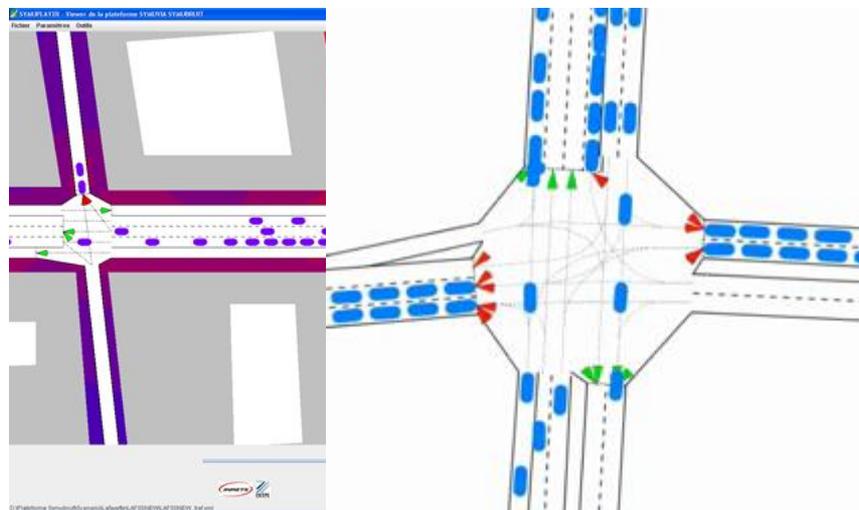
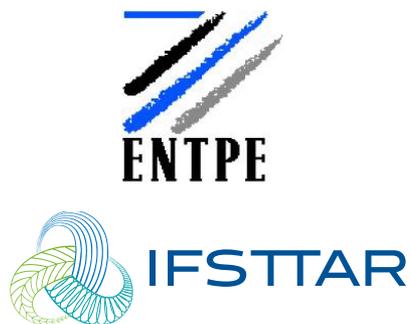
Principes du système d'auralisation

General framework



SymuVia : Modélisation du trafic en milieu urbain

- Simulation dynamique
- Représentation individuelle des véhicules
- Adapté aux spécificités du trafic urbain
- Modélisation des rythmes
(démarrage feu, passage PL, bus à l'arrêt...)

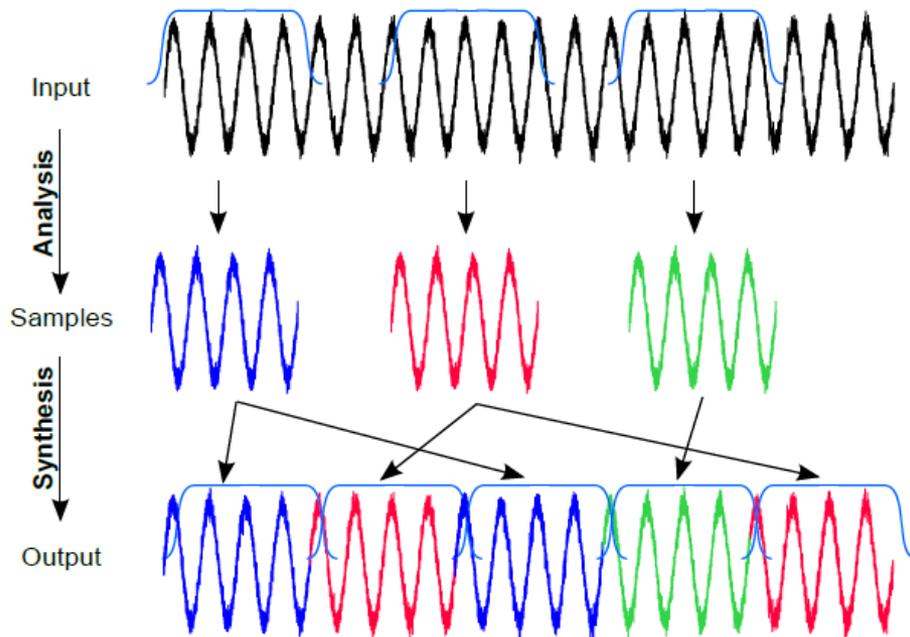


MithraSON

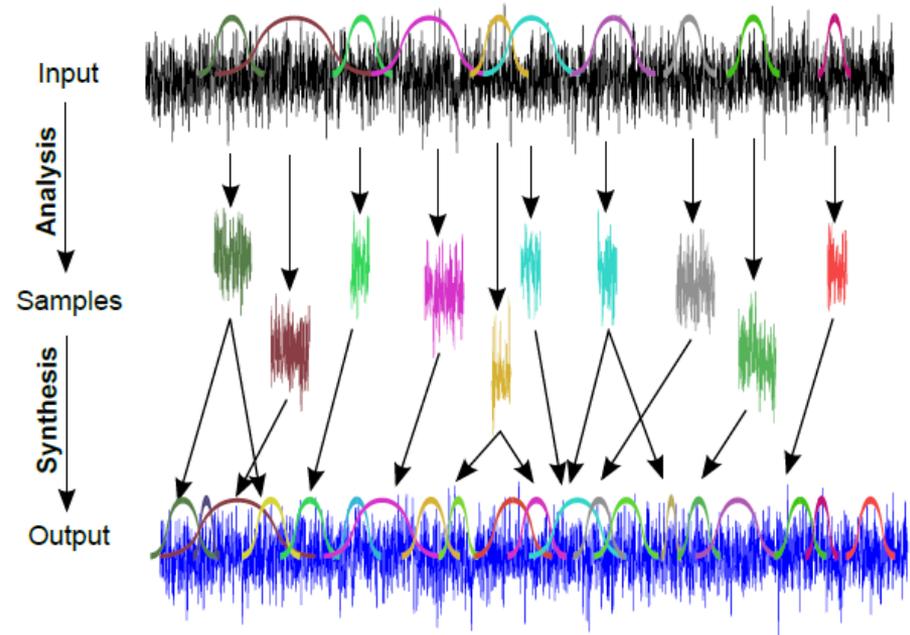


Synthèses granulaires synchrone et asynchrone

Engine noise
synchronous granular synthesis



Rolling noise
asynchronous granular synthesis



  *J. Maillard, J. Jagla, N. Martin, JASA 132(5), 3098-3108 (2012)*

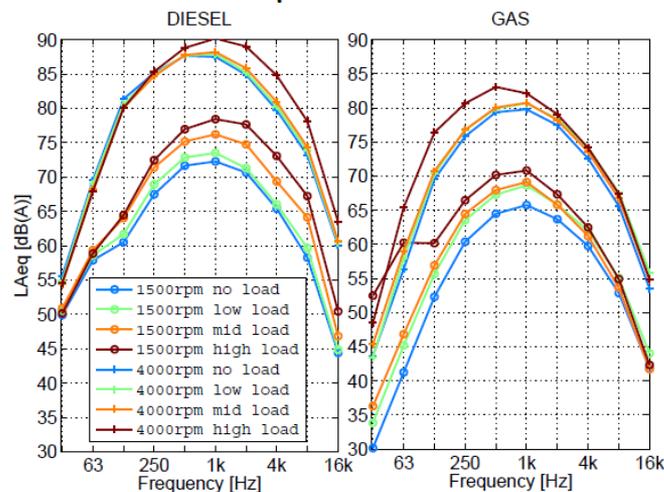
Synthèses granulaires synchrone et asynchrone



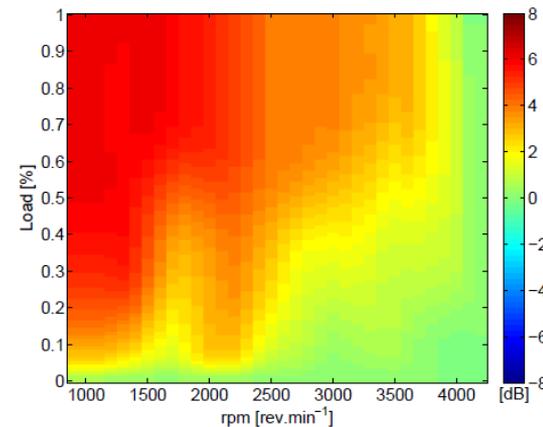
Modélisation de l'effet de charge moteur

- Effectué par filtrage direct du signal d'émission sonore du moteur non chargé
- Estimé à partir d'enregistrements embarqués
→ gains fréquentiels en fonction de charge, v et pente

Octave band A-levels inside engine compartment
for 2 rpms and 4 loads



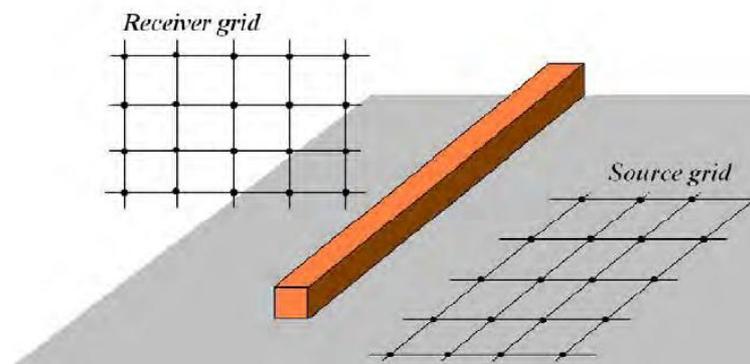
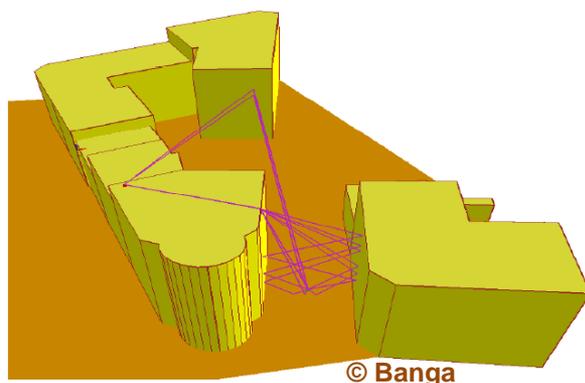
Interpolated diesel engine load gains
(1 kHz)



J. Maillard, J. Jagla, EuroNoise 2015, Maastricht

Mobilier acoustique urbain

- Objectif : prévision de la propagation acoustique dans des situations complexes par hybridation de modèles
- Projets européens HOSANNA et QUIESST
- Thèse CSTB-Ifsttar (Matthew Kamrath → 2017)



  *J Defrance, P Jean, Acou Perfo vegetated barriers, InterNoise 2013*

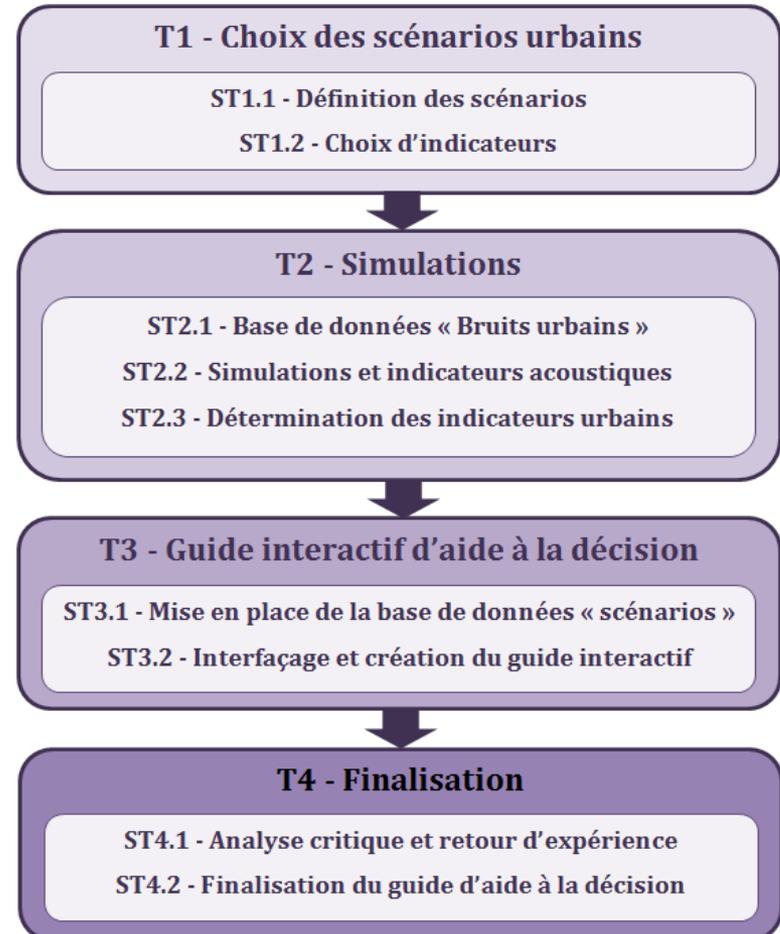
  *D Van Maercke, T Leissing, J Maillard, Deliverable 6.2, HOSANNA 2013*

Démonstrations



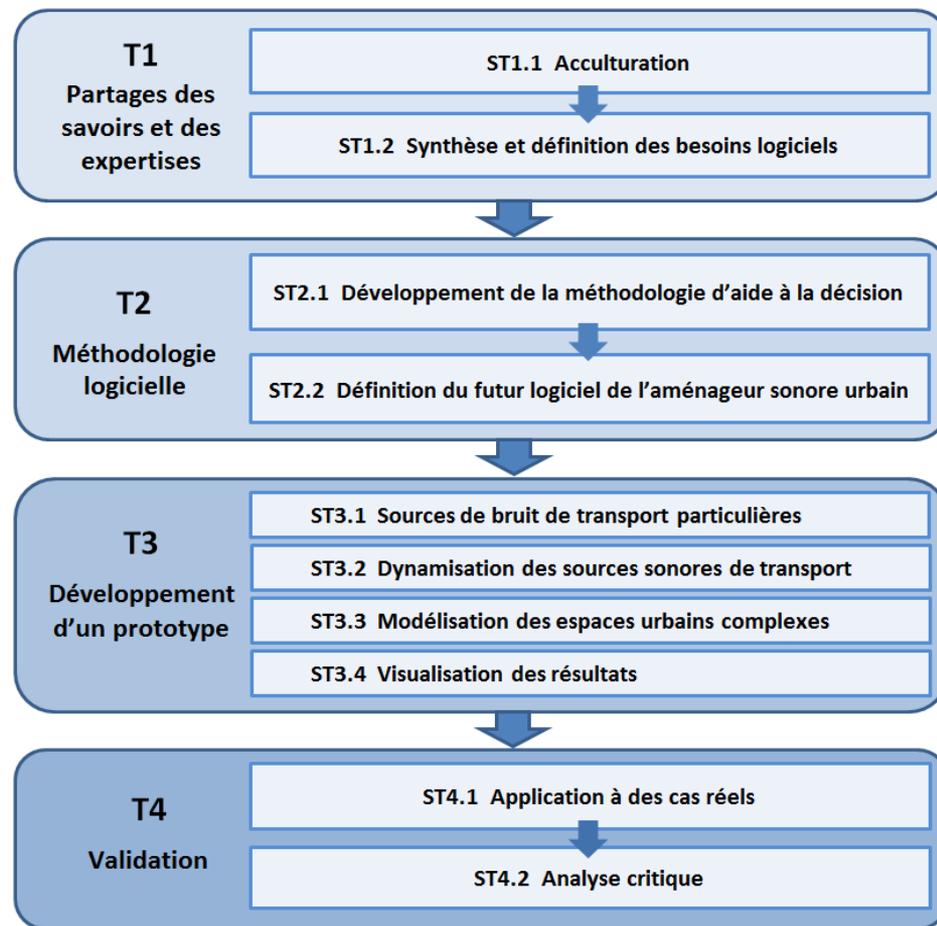
Projet RÉMUS

- *Guide d'aide à la décision pour la réalisation de mobiliers urbains acoustiques*
- Cofinancé ADEME
- 2014-2016 (2 ans)



Projet URBASON

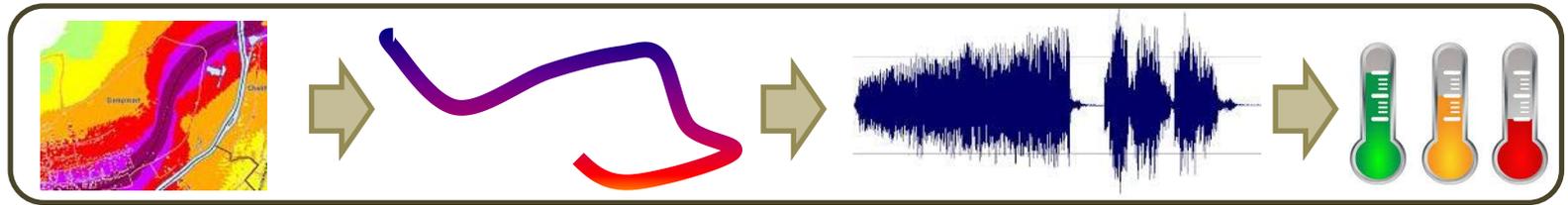
- *Développement d'une méthodologie logicielle d'aide à l'aménagement durable du paysage sonore urbain*
- **Cofinancé ADEME**
- **2014-2017 (3 ans)**



Perspectives

- **Parcours sonores urbains**

- Ecoute, Optimisation, Indicateurs dédiés
- Application à des chemins particuliers (école...)



- **Alimentation BDD « sources audios »**

- BHNS, trains, bruits urbains, eqpmt, bruits d'eau...
- Besoin de mesures complémentaires Route & Tram
- Tramways : affiner la modélisation des sources

- **Modes de conduite**

Perspectives



Merci de votre attention

Jérôme DEFRANCE / Julien MAILLARD
CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)
24 rue J. Fourier, 38400 St-Martin-d'Hères
jerome.defrance@cstb.fr / julien.maillard@cstb.fr

