

# Synthèse acoustique et qualité sonore appliquées à une climatisation automobile

Al mezzawi A, Ville J-M, Carniel X

2008-2011

## Contexte

Projet labélisé I-Trans  
REVA-CESAM/SCA



Développement de méthodes expérimentales et d'outils de calculs permettant de comprendre et de maîtriser les mécanismes de génération, de propagation et d'absorption du bruit le long d'un système de climatisation automobile

## Objectifs

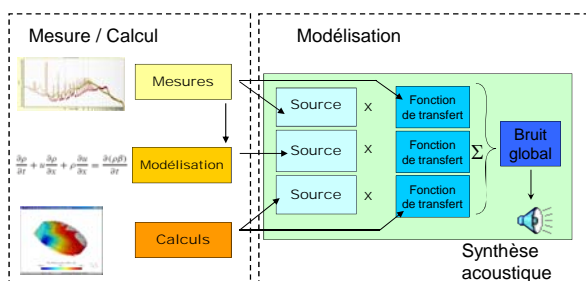
Réaliser un modèle de synthèse acoustique d'un système de climatisation automobile permettant en sortie de bouche de:

- prédire le niveau de bruit
- évaluer sa qualité sonore

Ce modèle est basé sur un principe de sous-structuration pour évaluer l'influence:

- d'un changement de concept dans la structure
- de l'ajout / suppression / remplacement d'un composant
- du changement des conditions opérationnelles

## Méthode de synthèse



Méthode qui consiste à modéliser un système en utilisant la sous-structuration élémentaire.

Chaque élément est caractérisé en source ou voie de transfert, ensuite l'ensemble est inséré dans un logiciel de synthèse

## Modèle de prédiction



Représentation du modèle de prédiction acoustique du système de climatisation automobile

## Formules de caractérisation

Ventilateur

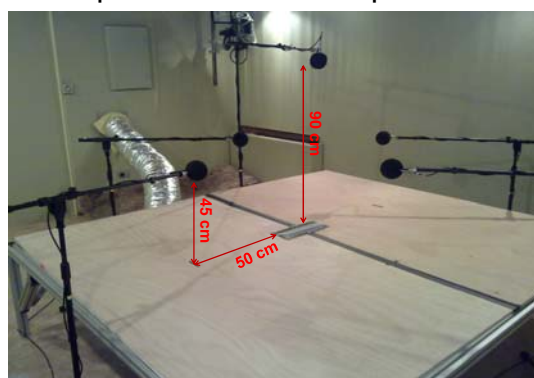
$$L_w(f) = K_w(f) + 10 \text{Log} \frac{Q_n}{Q_{ref}} + 20 \text{Log} \frac{\Delta p_n}{\Delta p_{ref}} + 10 \text{Log} \frac{\Phi}{\Phi_n}$$

Volet

$$L_w(f) = 120 + 20 \text{Log} K(St) + 10 \text{Log} \frac{\rho_0 A \sigma^4 C_l^2 U_c^4}{16 c_0} \quad f < f_0$$

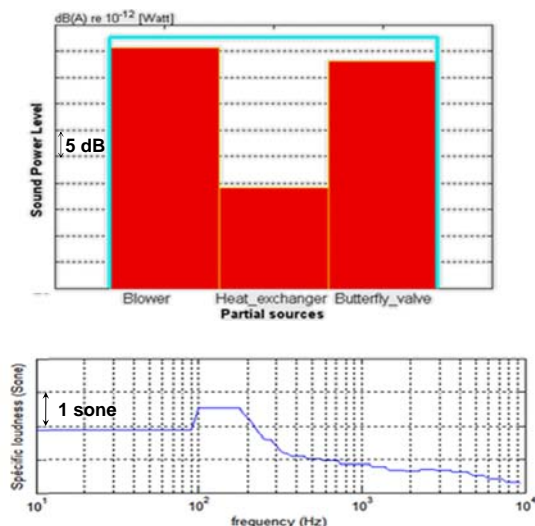
$$L_w(f) = 120 + 20 \text{Log} K(St) + 10 \text{Log} \frac{\rho_0 \pi A S t^2 \sigma^4 C_l^2 U_c^6}{24 c_0^3 d^2} - L_0 \log \left[ 1 + \left( \frac{3c_0}{8f} \right) \left( \frac{h+b}{A} \right) \right] \quad f > f_0$$

## Mesures de puissance acoustique



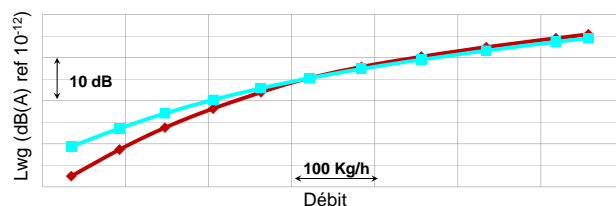
## Résultats

Niveaux de puissance acoustique globale des sources et sonie spécifiques prédits pour un point de fonctionnement donné.



Comparaison entre mesures et calculs:

☐ des niveaux de puissance acoustique globale



☐ des spectres de puissance acoustique obtenues pour un point de fonctionnement donné

