

# Contrôle et Métrologie du Bruit en Ecoulement

journées IROQUA - Marseille, 5–6 novembre 2007

E.Friot, M.Glessier - CNRS-LMA *et al.*

- ▶ Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique  
Martin Glessner
- ▶ Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques  
Jean-Christophe Valière
- ▶ Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique  
Marie-Annick Galland
- ▶ ONERA - Toulouse  
Frank Simon
- ▶ Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine  
Jean-Pierre Dalmont

- ▶ Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique  
Martin Glessier
- ▶ Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques  
Jean-Christophe Valière
- ▶ Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique  
Marie-Annick Galland
- ▶ ONERA - Toulouse  
Frank Simon
- ▶ Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine  
Jean-Pierre Dalmont
  
- ▶ 2 ans, 300k€
- ▶ 1 veine d'essai commune et un post-doc de 18 mois

# Le contexte du contrôle actif du bruit de soufflante

- ▶ bruit «de raies» dominant en approche
- ▶ propagation multimodale en conduit ; 140dB dans  $M=0,8$

- ▶ bruit «de raies» dominant en approche
- ▶ propagation multimodale en conduit ; 140dB dans  $M=0,8$
- ▶ travaux VPI/Pratt & Whitney
- ▶ programmes européens RANNTAC et SILENCE(R)

- ▶ bruit «de raies» dominant en approche
- ▶ propagation multimodale en conduit ; 140dB dans  $M=0,8$
- ▶ travaux VPI/Pratt & Whitney
- ▶ programmes européens RANNTAC et SILENCE(R)
- ▶ bancs d'essai coûteux - résultats de contrôle mitigés

- ▶ bruit «de raies» dominant en approche
- ▶ propagation multimodale en conduit ; 140dB dans  $M=0,8$
- ▶ travaux VPI/Pratt & Whitney
- ▶ programmes européens RANNTAC et SILENCE(R)
- ▶ bancs d'essai coûteux - résultats de contrôle mitigés
- ▶ veine d'essai «Supersonique II» : 130dB dans  $M=0,3$

- ▶ Optimiser un contrôle actif avec haut-parleurs du bruit convecté dans la veine commune pour observer d'éventuelles limitations physiques
- ▶ avec des mesures par antennerie de microphones, par VLD, en champ lointain.

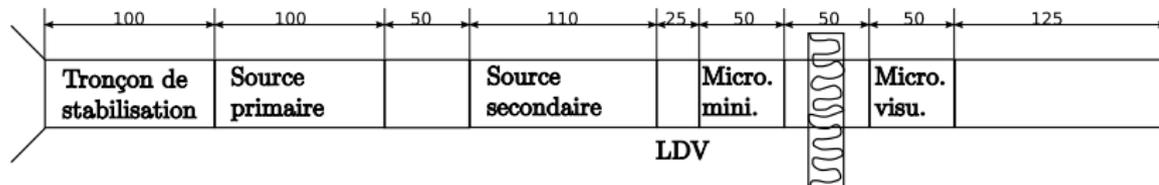
- ▶ Optimiser un contrôle actif avec haut-parleurs du bruit convecté dans la veine commune pour observer d'éventuelles limitations physiques
- ▶ avec des mesures par antennerie de microphones, par VLD, en champ lointain.
- ▶ Mettre en œuvre des techniques de contrôle alternatives : contrôle d'intensité et matériaux hybrides

- ▶ Antennerie et VLD opérationnels ; écoulement caractérisé

- ▶ Antennerie et VLD opérationnels ; écoulement caractérisé
- ▶ Contrôle optimal - 6 modes,  $M=0,3$  (juillet 2007)  
*Mise en évidence de limites physiques liées à l'écoulement :*  
pour un mode : de 50dB d'atténuation à  $M=0$  à 30dB à  $M=0,3$   
pour 6 modes : de 30dB d'atténuation à  $M=0$  à 10dB à  $M=0,3$

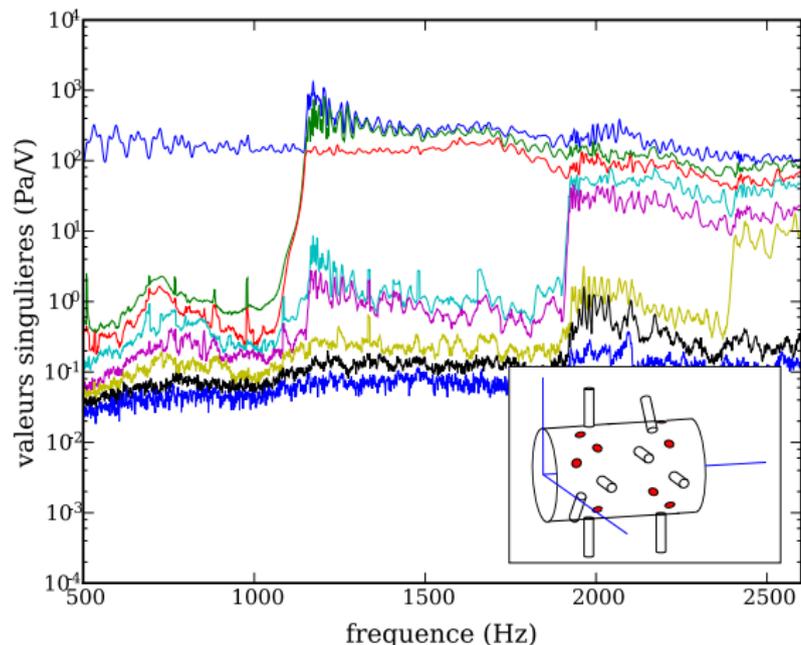
- ▶ Antennerie et VLD opérationnels ; écoulement caractérisé
- ▶ Contrôle optimal - 6 modes,  $M=0,3$  (juillet 2007)  
*Mise en évidence de limites physiques liées à l'écoulement :*  
pour un mode : de 50dB d'atténuation à  $M=0$  à 30dB à  $M=0,3$   
pour 6 modes : de 30dB d'atténuation à  $M=0$  à 10dB à  $M=0,3$
- ▶ Conception/réalisation des autres tronçons

# La veine d'essai

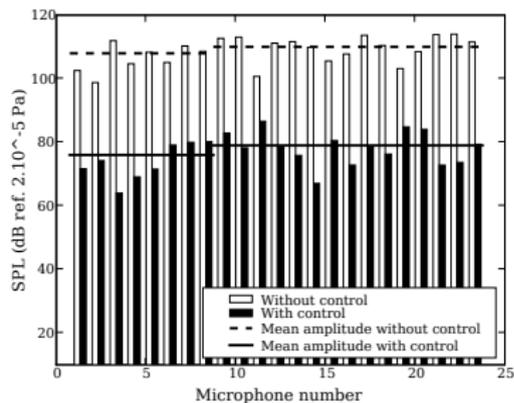
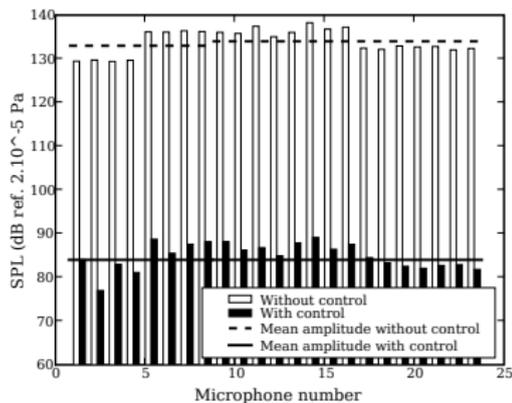


# Caractérisation de la propagation sans écoulement

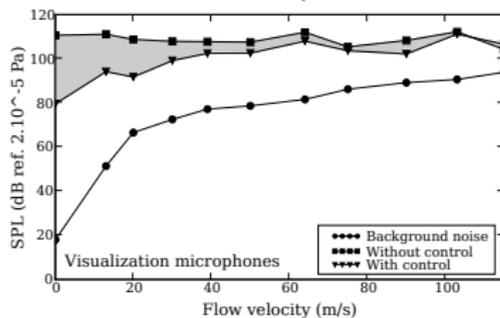
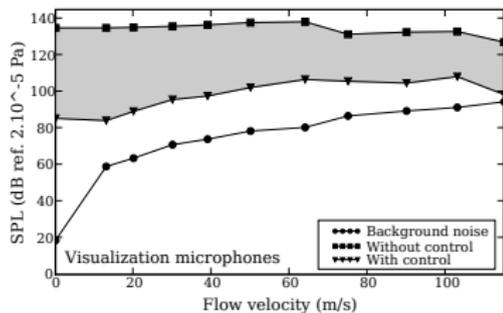
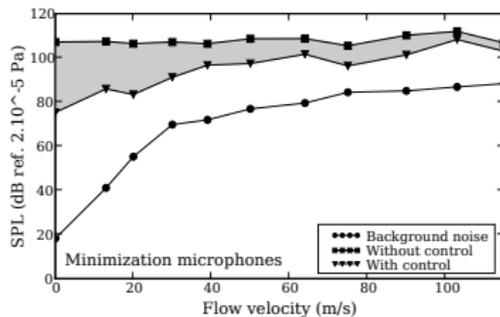
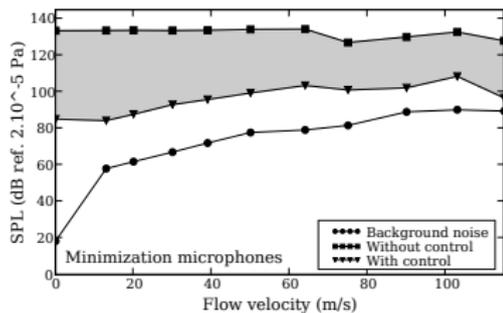
8 microphones de minimisation - 8 microphones de visualisation  
2x8 haut-parleurs «primaires» - 2x8 haut-parleurs «secondaires»



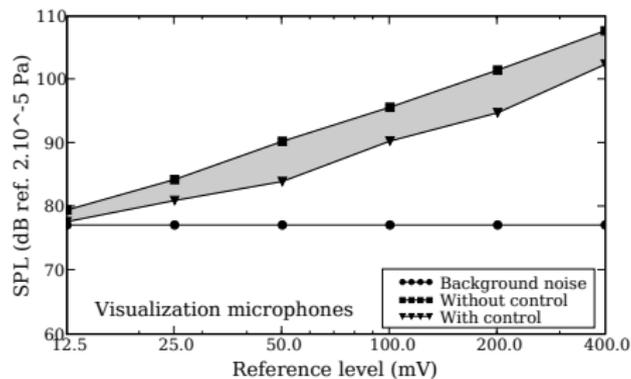
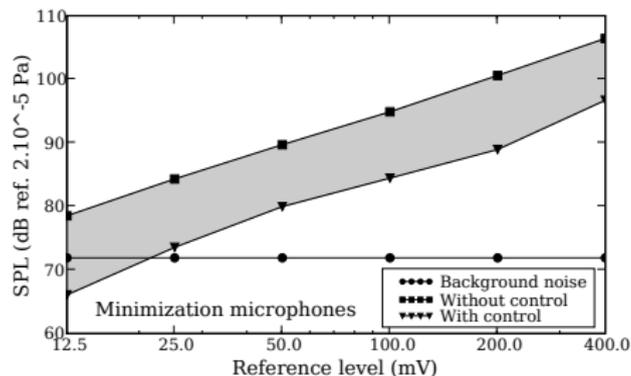
A 800Hz et à 2450Hz :



A 800Hz et à 2450Hz :



# Variation du niveau d'émergence à 2450Hz et 39m/s



- ▶ Sans écoulement on sait optimiser et prédire le contrôle

# Conclusions des premiers essais

- ▶ Sans écoulement on sait optimiser et prédire le contrôle
- ▶ c'est alors le conditionnement de la matrice de transfert qui semble limiter le contrôle
- ▶ un préconditionnement automatique est possible
- ▶ Avec écoulement les performances se dégradent
- ▶ il ne s'agit pas d'un problème de «bruit de mesure» mais de propagation non linéaire

# Conclusions des premiers essais

- ▶ Sans écoulement on sait optimiser et prédire le contrôle
- ▶ c'est alors le conditionnement de la matrice de transfert qui semble limiter le contrôle
- ▶ un préconditionnement automatique est possible
- ▶ Avec écoulement les performances se dégradent
- ▶ il ne s'agit pas d'un problème de «bruit de mesure» mais de propagation non linéaire
- ▶ Quel est le paramètre de l'écoulement qui pilote l'atténuation ?

- ▶ Contrôle et batterie de mesures : deuxième quinzaine de novembre

- ▶ Contrôle et batterie de mesures : deuxième quinzaine de novembre
- ▶ 10-11 janvier 2008 : réunion plénière à Marseille

- ▶ Contrôle et batterie de mesures : deuxième quinzaine de novembre
- ▶ 10-11 janvier 2008 : réunion plénière à Marseille
- ▶ printemps 2008 : contrôle avec les autres techniques

- ▶ Contrôle et batterie de mesures : deuxième quinzaine de novembre
- ▶ 10-11 janvier 2008 : réunion plénière à Marseille
- ▶ printemps 2008 : contrôle avec les autres techniques
- ▶ printemps 2008 : corrélation entre les différents paramètres de l'écoulement et l'atténuation

- ▶ Contrôle et batterie de mesures : deuxième quinzaine de novembre
- ▶ 10-11 janvier 2008 : réunion plénière à Marseille
- ▶ printemps 2008 : contrôle avec les autres techniques
- ▶ printemps 2008 : corrélation entre les différents paramètres de l'écoulement et l'atténuation
- ▶ été 2008 : déménagement de la veine au LMA pour mesures en champ lointain

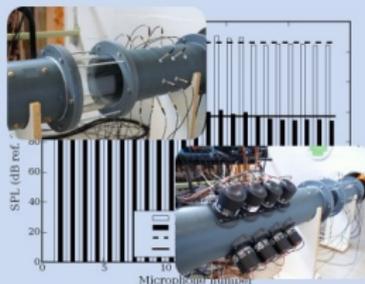
- ▶ Contrôle et batterie de mesures : deuxième quinzaine de novembre
- ▶ 10-11 janvier 2008 : réunion plénière à Marseille
- ▶ printemps 2008 : contrôle avec les autres techniques
- ▶ printemps 2008 : corrélation entre les différents paramètres de l'écoulement et l'atténuation
- ▶ été 2008 : déménagement de la veine au LMA pour mesures en champ lointain
- ▶ automne 2008 : workshop final

<http://www.combe.cnrs-mrs.fr/>



**CoMBE**  
Contrôle et Métrologie du Bruit en Ecoulement

Un projet de recherche à 5 laboratoires soutenu par la Fondation de Recherche pour l'Aéronautique et l'Espace.



Page mise à jour le 04 octobre 2007

## Menu

- [Accueil](#)
- [Présentation](#)
- [Partenaires](#)
- [Etat de l'art](#)
- [Documents](#)
- [Liens](#)
- [Contacts](#)

[Espace privé](#)