

Contrôle et Métrologie du Bruit en Écoulement

Un projet soutenu par la
Fondation de Recherche pour l'Aéronautique et l'Espace

Coordination : Emmanuel Friot
CNRS - Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique

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

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)
- essais de contrôle actif sur moteur (programme SILENCE(R)) aux résultats mitigés : faisabilité industrielle démontrée mais performances difficiles à expliquer

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)
- essais de contrôle actif sur moteur (programme SILENCE(R)) aux résultats mitigés : faisabilité industrielle démontrée mais performances difficiles à expliquer
- peu de publications sur le contrôle acoustique actif à $M > 0,1$
- pas de moyen d'essai de type « universitaire » en France (i.e. bien instrumentable et au coût de fonctionnement modéré)

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)
- essais de contrôle actif sur moteur (programme SILENCE(R)) aux résultats mitigés : faisabilité industrielle démontrée mais performances difficiles à expliquer
- peu de publications sur le contrôle acoustique actif à $M > 0,1$
- pas de moyen d'essai de type « universitaire » en France (i.e. bien instrumentable et au coût de fonctionnement modéré)

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)
- essais de contrôle actif sur moteur (programme SILENCE(R)) aux résultats mitigés : faisabilité industrielle démontrée mais performances difficiles à expliquer
- peu de publications sur le contrôle acoustique actif à $M > 0,1$
- pas de moyen d'essai de type « universitaire » en France (i.e. bien instrumentable et au coût de fonctionnement modéré)
- financement par le « Réseau Supersonique » d'une veine pour observer la propagation du bruit en conduit avec écoulement

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)
- essais de contrôle actif sur moteur (programme SILENCE(R)) aux résultats mitigés : faisabilité industrielle démontrée mais performances difficiles à expliquer
- peu de publications sur le contrôle acoustique actif à $M > 0,1$
- pas de moyen d'essai de type « universitaire » en France (i.e. bien instrumentable et au coût de fonctionnement modéré)
- financement par le « Réseau Supersonique » d'une veine pour observer la propagation du bruit en conduit avec écoulement
- intérêt et soutien de SNECMA

- la soufflante contribue significativement au bruit rayonné par les avions (du point de vue de la gêne comme de la norme)
- essais de contrôle actif sur moteur (programme SILENCE(R)) aux résultats mitigés : faisabilité industrielle démontrée mais performances difficiles à expliquer
- peu de publications sur le contrôle acoustique actif à $M > 0,1$
- pas de moyen d'essai de type « universitaire » en France (i.e. bien instrumentable et au coût de fonctionnement modéré)
- financement par le « Réseau Supersonique » d'une veine pour observer la propagation du bruit en conduit avec écoulement
- intérêt et soutien de SNECMA
- implication du LMA dans plusieurs programmes successifs

- optimiser en laboratoire un contrôle acoustique multimodal pour $M \leq 0,3$

Les objectifs du programme CoMBE

- optimiser en laboratoire un contrôle acoustique multimodal pour $M \leq 0,3$
- observer les effets de l'écoulement sur les performances du contrôle

Les objectifs du programme CoMBE

- optimiser en laboratoire un contrôle acoustique multimodal pour $M \leq 0,3$
- observer les effets de l'écoulement sur les performances du contrôle
- expliquer ces effets pour extrapoler les résultats

- optimiser en laboratoire un contrôle acoustique multimodal pour $M \leq 0,3$
- observer les effets de l'écoulement sur les performances du contrôle
- expliquer ces effets pour extrapoler les résultats
- observer les effets du contrôle en conduit sur le champ rayonné en extrémité

- optimiser en laboratoire un contrôle acoustique multimodal pour $M \leq 0,3$
- observer les effets de l'écoulement sur les performances du contrôle
- expliquer ces effets pour extrapoler les résultats
- observer les effets du contrôle en conduit sur le champ rayonné en extrémité
- mettre en œuvre de nouvelles stratégies et dispositifs de contrôle

- optimiser en laboratoire un contrôle acoustique multimodal pour $M \leq 0,3$
- observer les effets de l'écoulement sur les performances du contrôle
- expliquer ces effets pour extrapoler les résultats
- observer les effets du contrôle en conduit sur le champ rayonné en extrémité
- mettre en œuvre de nouvelles stratégies et dispositifs de contrôle
- associer plusieurs laboratoires, diffuser de la connaissance...

- *Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique*, Marseille
sources, contrôleur et algorithmes adaptatifs , grande chambre
sourde, coordination

- *Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique*, Marseille
sources, contrôleur et algorithmes adaptatifs , grande chambre
sourde, coordination
- *Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques*, Poitiers
aéraulique, vélocimétrie acoustique LASER

- *Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique*, Marseille
sources, contrôleur et algorithmes adaptatifs , grande chambre
sourde, coordination
- *Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques*, Poitiers
aéraulique, vélocimétrie acoustique LASER
- *Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine*, Le Mans
antennerie et analyse modale

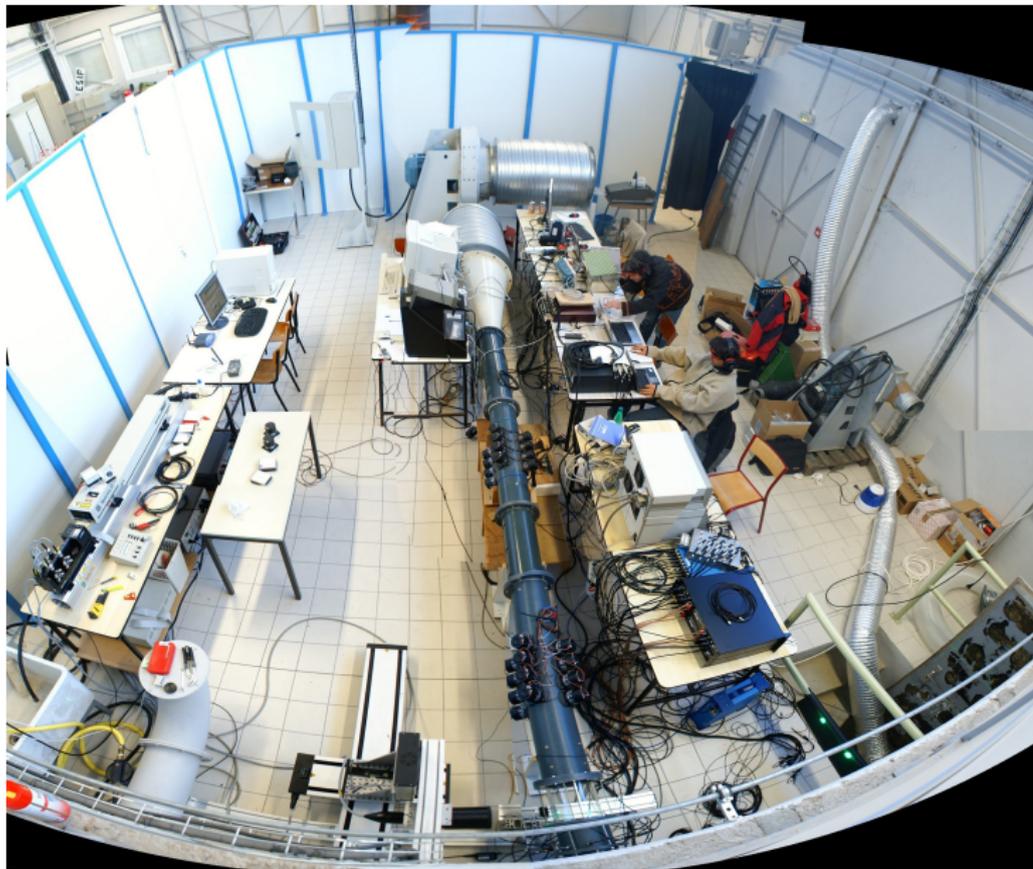
- *Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique*, Marseille
sources, contrôleur et algorithmes adaptatifs , grande chambre
sourde, coordination
- *Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques*, Poitiers
aéraulique, vélocimétrie acoustique LASER
- *Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine*, Le Mans
antennerie et analyse modale
- *Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique*, Lyon
absorbants hybrides actifs/passifs

- *Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique*, Marseille
sources, contrôleur et algorithmes adaptatifs , grande chambre
sourde, coordination
- *Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques*, Poitiers
aéraulique, vélocimétrie acoustique LASER
- *Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine*, Le Mans
antennerie et analyse modale
- *Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique*, Lyon
absorbants hybrides actifs/passifs
- *ONERA DMAE*, Toulouse
contrôle de l'intensité

- soutien de la FRAE de 300k€ sur deux ans

- soutien de la FRAE de 300k€ sur deux ans
- 18 mois de post-doc (Martin Glessner)
- équipement de la veine au LEA
- transfert de la veine au LMA
- missions (e.g. 2x2 semaines/an du LMA au LEA)...

La veine d'essai



Caractéristiques de la veine

- diamètre 176mm ; écoulement turbulent $M \leq 0,3$

Caractéristiques de la veine

- diamètre 176mm ; écoulement turbulent $M \leq 0,3$
- tronçons transparents pour la LDV ; microphones pariétaux

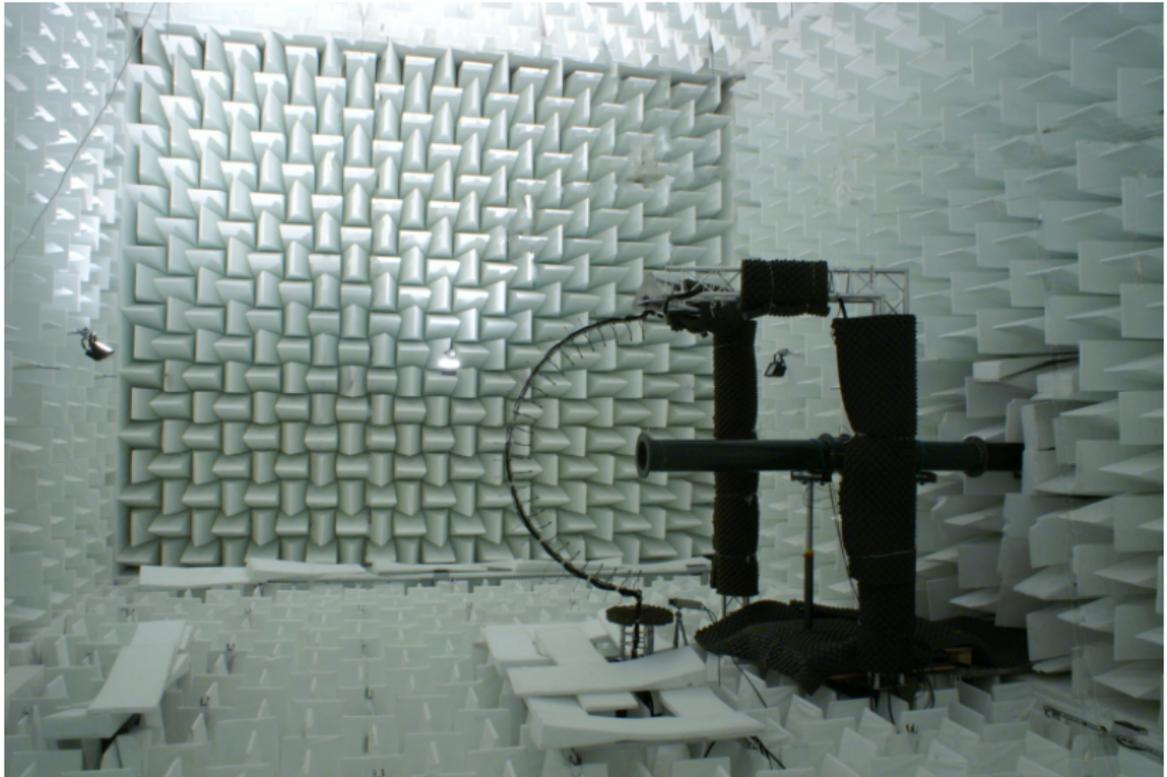
Caractéristiques de la veine

- diamètre 176mm ; écoulement turbulent $M \leq 0,3$
- tronçons transparents pour la LDV ; microphones pariétaux
- 2 réseaux de 16 haut-parleurs chacun pour reproduire des champs multimodaux $\approx 135\text{dB}$ sur 500-2500Hz

Caractéristiques de la veine

- diamètre 176mm ; écoulement turbulent $M \leq 0,3$
- tronçons transparents pour la LDV ; microphones pariétaux
- 2 réseaux de 16 haut-parleurs chacun pour reproduire des champs multimodaux $\approx 135\text{dB}$ sur 500-2500Hz
- tronçon de cellules hybrides

Installation de la veine en chambre sourde au LMA



- un moyen d'essai intéressant
- un avancement significatif de la connaissance

- un moyen d'essai intéressant
- un avancement significatif de la connaissance
- diffusion des résultats à assurer

- un moyen d'essai intéressant
- un avancement significatif de la connaissance

- diffusion des résultats à assurer

- à suivre : prise en compte de l'écoulement dans l'*optimisation* du contrôle
- financement via les *novel concepts* du programme européen OPENAIR