

Ancas, un produit qui fait du bruit pour le réduire

Guy Valentin,
Responsable Marketing,
Dassault Electronique,
Aviation Civile,
Tél. 01.034.81.46.45

L'électronique s'infiltré partout... C'est ainsi qu'après avoir été longtemps utilisée dans l'aviation pour la réalisation des systèmes de bord, elle envahit les cabines pour s'introduire jusque dans le siège des passagers des avions de ligne et améliorer leur confort acoustique...

L'électronique en guerre contre le bruit dans les avions

Les compagnies aériennes et les constructeurs d'avions, dans le contexte fortement concurrentiel actuel, s'attachent à améliorer les services offerts aux passagers et sont, en particulier, très vigilants à leur confort. Le confort acoustique est une composante importante de ce dernier. Il s'avère, en effet, que le bruit à bord des avions commerciaux, notamment des avions de transport régional à turbopropulseurs, est une gêne importante pour le passager.

Pour y remédier, les solutions actuellement développées, mettent en œuvre des matériaux acoustiquement absorbants. Ces solutions, dites passives, ne sont efficaces que dans des fréquences hautes (supérieures à 500 Hz). Le traitement des fréquences basses doit, lui, faire appel au contrôle actif de bruit. Le contrôle acoustique actif consiste à atténuer un bruit gênant en lui superposant, à l'aide de haut-parleurs, un bruit de même nature mais opposé. La commande de ces haut-parleurs se fait par l'intermédiaire d'un contrôleur intégrant des algorithmes de traitement permettant la minimisation d'un critère énergétique à partir des signaux acquis par un ensemble de capteurs microphoniques.

ANCAS : un système de réduction active de bruit

C'est en s'appuyant sur ce principe général du contrôle acoustique actif que les sociétés Dassault Électronique et TechnoFirst ont conçu et développé le produit ANCAS (Active Noise Controller for Aircraft Seat), système de réduction active de bruit appliquée au traitement du bruit en cabine.

Ce produit tire profit des compétences des deux sociétés qui ont travaillé en étroite collaboration : Dassault Électronique est une société qui réalise des systèmes électroniques de pointe, des logiciels et des systèmes d'informations destinés à des applications militaires, spatiales et civiles. Cette société, forte de son expertise acquise dans la réalisation des systèmes électroniques de pointe pour la Défense, développe actuellement des

produits pour l'aviation civile. Assurant la maîtrise d'œuvre industrielle, la commercialisation et le support après vente d'ANCAS, elle est aussi responsable du développement et de l'industrialisation de la partie électronique du produit.

TechnoFirst, jeune PME, est une émanation du LMA (Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique) du CNRS, créée pour développer et commercialiser des produits de contrôle actif de bruit et de vibrations. Elle a, dans le cadre du projet ANCAS, la responsabilité du développement et de l'industrialisation de la partie acoustique.



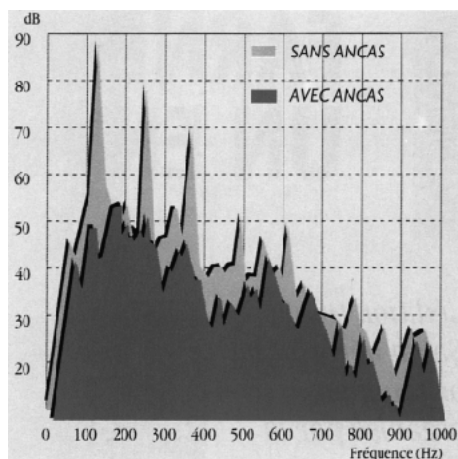
Installation d'Ankas dans un siège passager avion.

ANCAS : une solution aux multiples atouts

ANCAS se distingue des autres solutions proposées actuellement par le fait que le traitement est réalisé en local, au niveau de chaque passager.

Ce système électroacoustique est intégré dans la partie haute du dossier du siège passager et est constitué d'une partie acoustique (haut-parleurs et microphones de contrôle et de référence) et d'un module électronique de contrôle. L'intégration du système dans le siège ne modifie en rien ses caractéristiques extérieures et la seule connexion à l'avion est son alimentation électrique à partir du réseau de bord standard de l'avion.

L'installation d'ANCAS sur un avion se limite à équiper les quelques sièges situés dans les zones les plus bruyantes, permettant ainsi de diminuer le niveau sonore dans ces zones et d'obtenir un niveau de bruit homogène dans toute la cabine avion.



Performances d'Ancas : Réduction de 20 à 30 dB sur le bruit émergent, dans la bande de 50 à 500Hz, et 5 à 10 db d'atténuation globale.

Cette installation est réalisée facilement soit en première monte avant livraison de l'avion, soit en retrofit par remplacement des sièges standard par des sièges équipés d'ANCAS et câblage de l'alimentation électrique. Le système s'adaptant automatiquement à la configuration spatiale et acoustique de son environnement et son installation nécessitant un chantier avion réduit, cette dernière opération peut être simplement effectuée, à l'occasion d'une visite de maintenance, par la compagnie aérienne. Cette souplesse d'installation et de mise en œuvre constitue l'un des points forts de ce système et le démarque des autres systèmes de traitement global qui nécessitent, après une modélisation de la cabine permettant de définir l'implantation des différents composants du système, l'installation dans la cabine de plusieurs dizaines de capteurs et d'actionneurs, du câblage associé ainsi que d'un calculateur central, intégré dans la soute équipement de l'avion.

Un autre point fort de ce système électroacoustique est le niveau de performances obtenues, du fait du traitement d'un volume limité et de l'utilisation d'algorithmes de traitement développés par TechnoFirst.

Un avenir prometteur

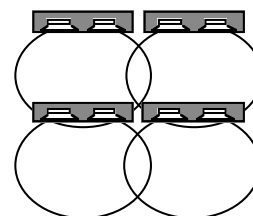
Durant les tests réalisés in situ en collaboration avec l'Aérospatiale, des atténuations globales de 5 à 7 dB(A) ont pu être mesurées au sonomètre.

Les tests ont également permis de mettre en évidence l'effet cumulatif de plusieurs sièges ANCAS situés à proximité les uns des autres. L'expérience a consisté à disposer un réseau de microphones dans le plan vertical séparant deux sièges fixés côte à côte dans un avion et à comparer

les résultats obtenus (voir tableau ci-dessous) sur les trois premières harmoniques du spectre du bruit mesuré dans l'avion, en faisant fonctionner successivement un siège seul puis deux.

Atténuation (dB)	1 siège	2 sièges
H1	6	13
H2	6	18
H3	9	16

De même, il est facile de montrer que l'association de N sièges ANCAS fournit un traitement de bruit équivalent à un traitement global, uniformise le niveau de bruit dans la cabine et améliore la performance relative de chaque siège, comme le schématise la figure ci-après.



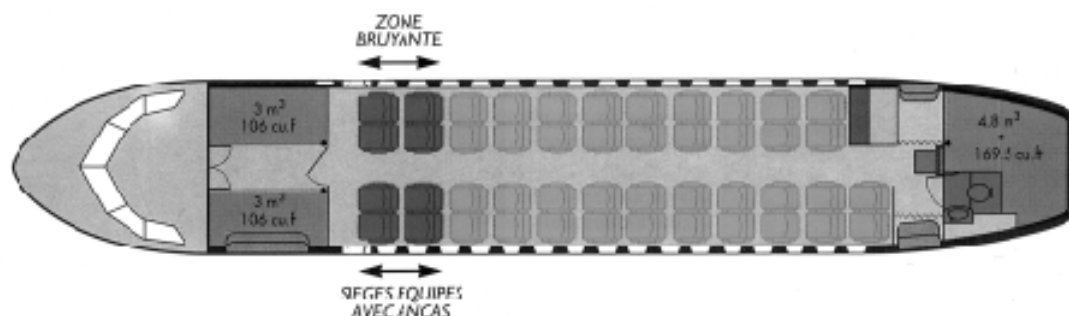
Des essais en vol avec des passagers assis côte à côte sur des sièges ANCAS ont d'ailleurs montré l'amélioration de l'intelligibilité des communications parlées entre ces passagers.

Le produit ANCAS destiné aux sièges passagers d'avions commerciaux est en cours de développement. Ce développement a été lancé suite à l'évaluation avec succès sur avion ATR et à l'obtention du soutien de la DCAé (Direction des Constructions Aéronautiques). La commercialisation est prévue à la fin de cette année et la production série au milieu de l'année prochaine.

Une étude de faisabilité concernant l'application des principes de ce système électroacoustique au cockpit d'un avion de ligne a également été engagée. Cette étude débouchera sur la réalisation et la validation en vol d'un démonstrateur intégré dans l'appui-tête du siège du pilote.

Toujours dans le domaine aéronautique, son application aux hélicoptères semble être un marché prometteur bien que le problème à traiter soit plus complexe.

Enfin, la réduction active de bruit et de vibrations commence à faire son apparition dans les autres moyens de transport, tels que l'automobile, et également dans certains secteurs de l'industrie où cette technologie peut apporter une réponse satisfaisante à bon nombre de problèmes.



Cabine d'avion ATR "débruitée" avec Ancas.