

# 01 dB et les mesures de bruit et de suivi des trajectoires avions

Franck Chopard,

01 dB,

200, chemin des Ormeaux,  
69760 Limonest,

France,

Tél. : +33 (0) 4 72 52 48 00,

Fax : +33 (0) 4 72 52 47 47,

E-mail : franck.chopard@01db.com



L'heure actuelle, les gestionnaires sont conscients du fait que le développement aéroportuaire ne se fera pas sans intégrer les facteurs environnementaux et plus précisément la gêne sonore.

Pour assurer une transparence complète, établir une corrélation entre les niveaux de bruit mesurés et les passages d'aéronefs, et répondre à tous les besoins des gestionnaires, la société 01 dB propose le concept ANAIS qui est un système monitoring complet basé sur des stations de mesures de

bruit SALTO et un logiciel de transfert et de traitement des données : Bridge Explorer.

Le système permet entre autre de mesurer et d'analyser le bruit des avions et des paramètres qui peuvent l'influer, de faire des corrélations bruit/trajectoires ainsi que des statistiques. C'est également un formidable outil de communication qui permettra également de gérer les plaintes des riverains.

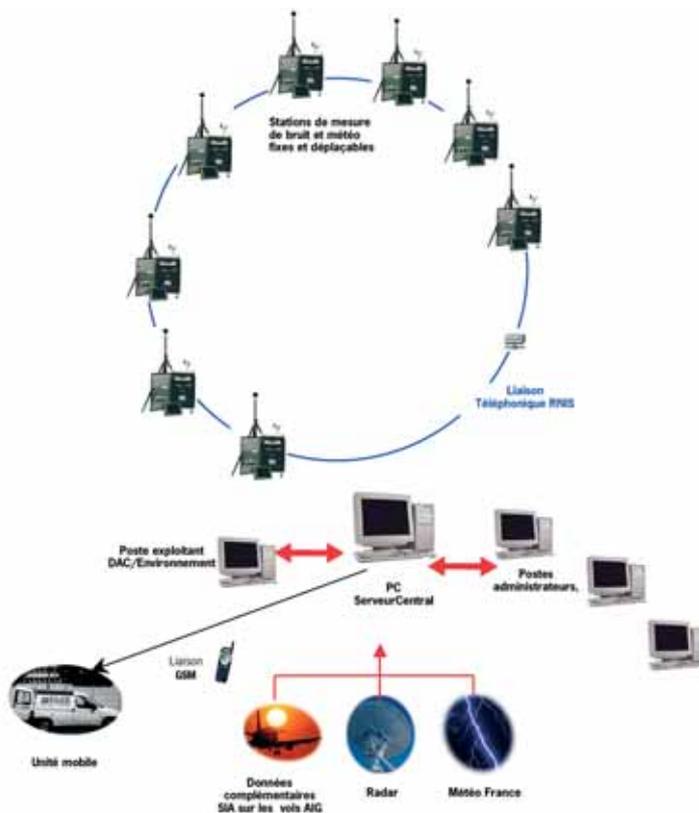


Fig. 1 : Organigramme général du système de mesure de bruits et de suivi des trajectoires avions

## Généralités

La mesure longue durée présente de nombreuses contraintes liées à la capacité de stockage des données, la dynamique de mesure, l'étanchéité de la chaîne de mesure ou encore la récupération des données et la précision des résultats.

Le système doit accepter une large dynamique de mesure, car les niveaux de pression acoustiques sur le site sont très variables dans le temps (surcharges et sous charges peuvent entacher le résultat final). Il doit aussi posséder de grande capacité de stockage des données.

Enfin, il n'est pas toujours pratique de se rendre sur un site pour récupérer des données quotidiennement ou de manière hebdomadaire. Le transfert de données et le contrôle du système de mesure à distance représentent un gain de temps inestimable.

Parallèlement à cela les données provenant du radar et du système d'informations aéroportuaires doivent être acquises afin d'étudier les trajectoires, d'identifier avec précision les sources de bruit et de faire des études statistiques.

## Principales fonctionnalités du concept ANAIS

Notre système de mesure de bruits et de suivi des trajectoires avions est composé des éléments principaux suivants : les stations de mesures SALTO et le logiciel d'acquisition et de traitement des données BRIDGENET, qui est un puissant outil d'analyse et de traitement croisés des données.

Cet ensemble permet de :

- faire des mesures acoustiques et anémométriques, aux différents points où sont installées les stations SALTO fixes ou mobiles,
- acquérir et traiter les données radar primaire et/ou secondaire (trajectoire des aéronefs),
- acquérir et traiter les données du système d'information aéroportuaire du gestionnaire,
- traiter les demandes de la population (plaintes et autres),
- acquérir et traiter des données complémentaires telles que la météo locale ;

pour établir rapidement et simplement :

- la détection des événements sonores d'origine aéronautique et leurs corrélations avec les différentes données alimentant le système, notamment la trajectoire des aéronefs,
- l'édition de statistiques personnalisées et/ou prédéfinies (semaine, mois, année, etc.) sur les niveaux de bruit (évolution temporelle, spectres, enregistrements audio, etc.), le respect des trajectoires (2D/3D, en plan, en coupe, etc.) et la gestion des plaintes, tant sous forme graphique que tabulaire,
- des présentations graphiques «grand public» lisibles et conviviales, tant des niveaux sonores mesurés que des trajectoires suivies par les aéronefs (2D/3D, animation en temps réel ou différé, spectre de bruit, statistiques, etc.),
- la gestion quotidienne des plaintes (cartographie, recherche de l'avion en cause, niveaux de bruit et trajectoire associée, édition de lettres réponses, statistiques d'appel, etc.),
- une identification automatique de dépassement de niveaux sonores et/ou de «déviation de trajectoires»,
- d'éditer des rapports automatiques sur simple requête.



## Descriptif des stations de mesures SALTO

L'approche générique d'une chaîne de mesure intégrée sur PC est la même que pour les appareils dédiés tels que les sonomètres, les magnétophones ou les analyseurs fréquentiels multivoies. Les constituants principaux sont les suivants :

- Un capteur qui transforme une grandeur physique en une grandeur électrique,
- Un conditionneur qui amplifie et conditionne le signal électrique pour analyse. Les unités de conditionnement doivent souvent être alimentées,
- Une plate-forme d'acquisition ou unité de traitement du signal numérique (DSP pour Digital Signal Processing en anglais) qui permet d'effectuer les mesures proprement dites

Pour contrôler cet instrument, un écran de contrôle visuel est nécessaire et les résultats (spectres, évolutions temporelles, etc.) nécessitent aussi une interface graphique. Les données résultantes seront stockées d'une manière ou d'une autre et réexploitées à volonté.

L'ordinateur peut gérer les algorithmes de calculs de chaque élément et son disque dur servira de stockage des données.



un analyseur fréquentiel ou temporel, et surtout vous permet d'être les trois à la fois.

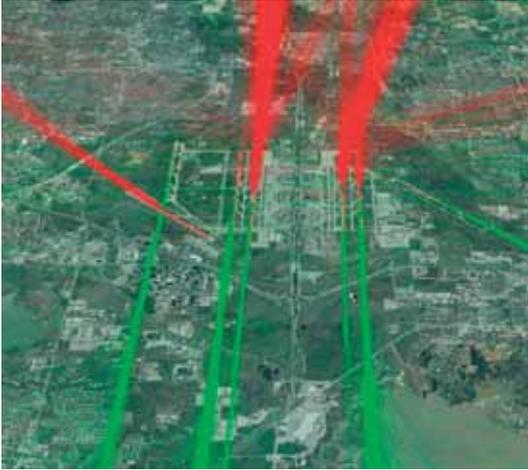
Une station de mesure des données acoustiques et météo SALTO, regroupe les éléments suivants :

- une unité microphonique tout temps montée sur un mât,
- une station de mesure des données météo montée sur le même mât,
- une armoire aménagée, chauffée et ventilée, avec des batteries dans laquelle se trouve le cœur de notre système d'acquisition : l'analyseur SYMPHONIE,
- cet analyseur est piloté par un PC industriel qui est également positionné au sein de l'armoire,
- un ensemble de logiciels permet l'acquisition des données acoustiques et météorologiques selon des paramètres prédéfinis et réglables,
- un autre ensemble de logiciels permet le transfert des données vers l'unité centrale, via un modem également installé au sein de l'armoire,
- l'unité centrale assure également la synchronisation horaire de toutes les stations SALTO

## Descriptif du logiciel de traitement des données BRIDGE EXPLORER

Ce logiciel est installé depuis plusieurs années sur un bon nombre d'aéroports aux États Unis : San Francisco, Chicago, Dallas, etc. ainsi qu'en Europe.

Il est par ailleurs complet pour tous les besoins des aéroports, simple d'utilisation, et possède toutes les technologies pour diffuser les données via Internet, ce qui est très intéressant pour les futures demandes en France.



Exemple d'édition sur Dallas (Texas), avec représentation des trajectoires au départ et à l'arrivée sur fond de photo satellite.

Le volume de données collectées dans les aéroports par les différents systèmes de contrôles, ne permet pas l'optimisation des programmes de réduction des nuisances sonores. Le public devient de plus en plus concerné et sensible aux problèmes de bruit. Il est devenu nécessaire pour les aéroports de mesurer la gêne occasionnée, d'analyser les causes et les données techniques. Il leur est désormais indispensable d'assurer la communication des résultats obtenus par un outil de présentation de qualité, accessible au public et se souciant de ses préoccupations.

Quarterly Airline Jet Emissions Report  
International Airport  
Period: 3rd Quarter 1997  
Units of Day Operations for All Hours of the Day

Airline	Daily Jet Operations			Percent Stage 3
	Stage 2	Stage 3	Total	
ALLEGY AIR	1.9	1.9	3.7	100%
AMT	17.4	16.8	34.1	49%
AMERICAN AIRLINES	9.8	6.8	16.6	41%
PAN AM	2.8	0.6	3.4	24%
Continental	13.2	1.3	14.5	9%
Frontier	8.8	8.1	16.9	100%
USA	6.9	2.8	9.7	29%
KAL	1.7	1.1	2.8	40%
UAL	—	3.6	3.6	100%
WESTJET	19.4	12.1	31.5	44%
SWA	82.8	109.8	191.8	43%
SPD	0.5	—	0.5	0%
VANGUARD AIRLINES	9.7	1.7	11.4	15%
JetBlue	8.9	3.8	12.7	30%
Other Airlines	8.5	8.3	16.7	50%
<b>Airport Total</b>	<b>188</b>	<b>171</b>	<b>357</b>	<b>45%</b>

C'est pour répondre à ces attentes que Bridge Explorer a été conçu. Ce logiciel permet aux services concernés par les problèmes de bruit d'obtenir une analyse compréhensible des données collectées, d'utiliser les rapports automatiques pour mettre en œuvre des actions concrètes et de communiquer les résultats au public de manière simple et efficace. La possibilité de diffuser les données sur Internet est une des innovations technologiques de ce produit.

Le système proposé comporte plusieurs éléments, dont la liste est donnée ci-dessous. Les données sont ensuite transférées au serveur central, pour y être traitées et sauvegardées. Le personnel de l'aéroport et l'ACNUSA peuvent alors avoir accès aux données par l'intermédiaire du logiciel Bridge Explorer, fonctionnant avec la technologie Citrix.

- Interface et collecte des données radar
- Matériel de collecte de données acoustiques
- Collecte des données météorologiques
- Traitement de plaintes via le Web
- Base de données
- Logiciel d'analyse et de rapport
- Traitement
- Analyse et rapport
- Architecture Client léger/Serveur de Citrix