

Direction
générale de
l'Aviation
civile

Service
technique de
l'Aviation civile

Mars 2020

Le dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs

Note d'Information technique



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

www.stac.aviation-civile.gouv.fr



STAC

Le dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs

Note d'Information technique

Service technique de l'Aviation civile
Département Aménagement, Capacité, Environnement

Rédacteur :

Pascal RESPAUD



Sommaire

1. Contexte	5
2. L'objectif d'un système de monitoring	5
3. Les fonctions d'un dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs	6
3.1. Architecture d'un système conforme aux recommandations de l'ACNUSA	6
3.2. Les trajectoires	8
3.3. Les informations de vol	8
3.4. Les informations bruit et météorologiques	9
3.5. Le système central	11
4. L'installation et l'exploitation d'un système de monitoring	13
4.1. Un dispositif rendu obligatoire par arrêté ministériel	13
4.2. Une définition et un rôle des acteurs bien cadrés par la réglementation	13
4.3. La Norme internationale ISO 20906 : 2009, source importante d'exigences techniques et de recommandations	14
5. La maintenance et la vérification, garantes de la qualité des données communiquées	14
5.1. Les vérifications métrologiques	14
5.2. Les documents de suivi et actions complémentaires	15
6. L'information et la communication	16
6.1. Les recommandations de l'ACNUSA	16
6.2. Les recommandations de la norme ISO 20906 : 2009	16

7. Les recommandations du STAC	17
7.1. Organisation	17
7.2. Système central	17
7.3. Station de mesures	18
8. Les textes de référence	19
9. La terminologie	19

1. Contexte

Note préliminaire : La terminologie utilisée dans cette note est précisée en partie 9.

Les grands aéroports français relevant de l'Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires (ACNUSA), définis par l'article 1609 quater viciés A du code général des impôts, ont pour obligation de se doter d'un dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs. Ce dispositif, également nommé « système de monitoring », mesure en continu 24h sur 24.

Depuis plus de 10 ans, le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) est acteur dans le domaine du monitoring, notamment au travers d'expertises, de mesures comparatives, de conseils et d'aide aux exploitants.

L'expertise du laboratoire acoustique du STAC, en matière de vérification des systèmes de monitoring, est reconnue par l'ACNUSA de longue date et concrétisée par la délivrance d'une accréditation le 15 novembre 2017.

La présente note s'inscrit dans la dynamique du STAC visant à publier des documents techniques pour aider les exploitants dans la gestion de leur système. Elle regroupe un ensemble d'informations essentielles sur les systèmes de monitoring : les obligations réglementaires, les recommandations et autres informations techniques. Les points importants issus du retour d'expérience du laboratoire de mesures acoustiques du STAC sont également précisés afin d'optimiser et garantir la qualité du système.

NB : Pour une plus grande facilité de lecture nous utiliserons indifféremment les vocables « système de monitoring » et « dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs ».

2. L'objectif d'un système de monitoring

L'objectif d'un système de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs est de corréler un ensemble de données et être capable de retrouver, pour un mouvement d'aéronef donné :

- Le niveau de bruit mesuré au niveau des stations de mesure de bruit survolées,
- La trajectoire,
- Les informations du vol,
- La météo au moment de la mesure.

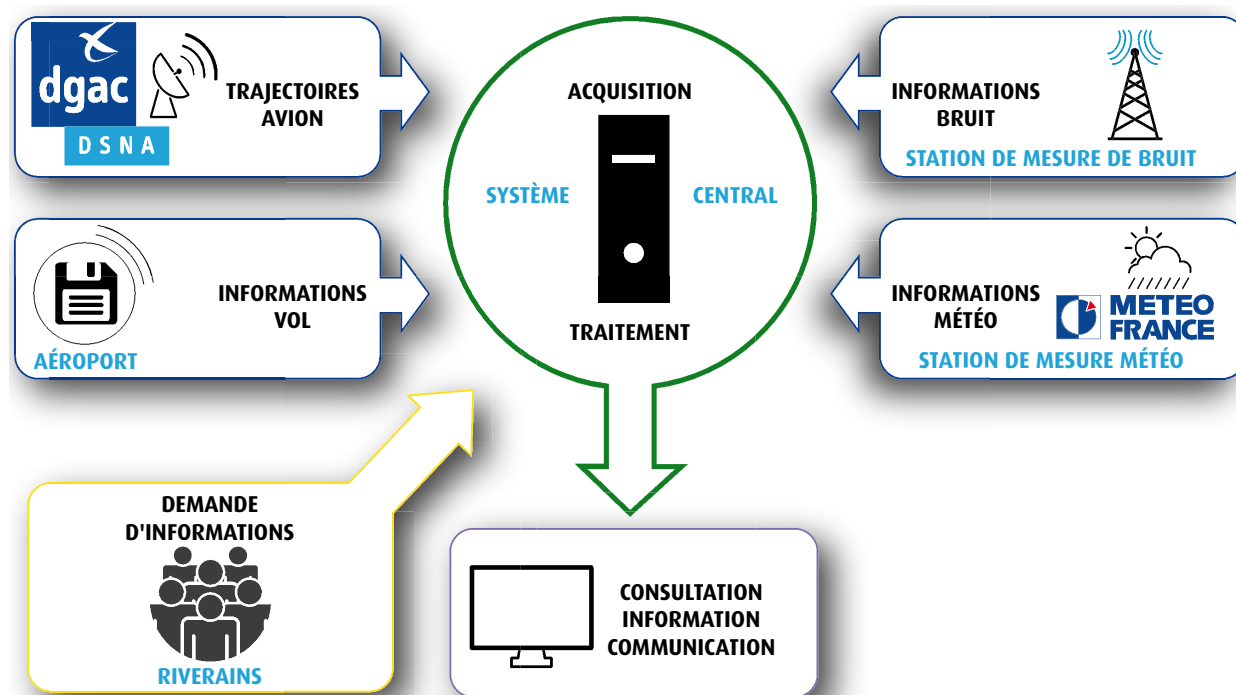
Ce système de monitoring a pour première fonction d'informer le public et les riverains d'un aéroport des niveaux de bruit à l'endroit des stations de mesure et les trajectoires des aéronefs à l'aide de bulletins et de rapports environnementaux.

Il permet de répondre aux demandes d'informations des riverains pour un événement précis, mais aussi de mener un grand nombre d'études.

Le dispositif de mesure du bruit et de suivi des trajectoires est également un outil pédagogique pour former le public à la compréhension des phénomènes acoustiques et de l'évolution des aéronefs aux abords d'un aéroport.

3. Les fonctions d'un dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs

3.1. Architecture d'un système conforme aux recommandations de l'ACNUSA





Les **trajectoires avion** sont fournies par la Direction des Services de la Navigation Aérienne qui met à disposition de l'exploitant du système les données radar et les plans de vol enregistrés par son système de traitement.



Les bases de données du gestionnaire de l'aéroport délivrent les **informations vol** dont le contenu varie suivant les aéroports.



Implantées aux alentours de l'aéroport les stations de mesures acoustiques enregistrent H24 le bruit et transmettent les **informations bruit** au système central.



Les **informations météorologiques** sont fournies par une station météo (obligatoire pour la mesure du vent) co-implantée avec la station de mesures de bruit et éventuellement complétées par les données de Météo France. Les conditions météorologiques ont une influence sur la mesure du bruit, notamment le vent et les précipitations.



Un module de traitement peut être joint afin d'optimiser la gestion des **demandes d'informations**, notamment à des fins statistiques.



Le module **Acquisition - Traitement**, cœur du système, permet de corréler et d'enregistrer toutes ces données



Ces **informations** sont délivrées dans le « local riverains » de l'aéroport, et peuvent être diffusées au moyen de site web, bulletins périodiques... Par ailleurs l'ACNUSA recommande depuis 2012 la diffusion en ligne de ces mesures réalisées par les stations de mesure de bruit (en temps légèrement différé).

3.2. Les trajectoires

La Direction des Services de la Navigation Aérienne fournit les données radar et les plans de vol. Cette transmission fait l'objet d'une convention entre le gestionnaire de l'aéroport exploitant du système de monitoring et le Service de la Navigation Aérienne régionale, laquelle précise la typologie des données, les modalités d'exploitation et de leur communication.

L'information radar de l'aéronef délivrée par la DSNA indique sa position géographique et son altitude. La précision de ces données peut différer suivant les zones étudiées, en fonction notamment de la distance entre le radar et l'aéroport. Pour les zones considérées dans le cadre du monitoring, elle est habituellement précisée dans la convention de fourniture des données associées et généralement de l'ordre de 200 m en position et plus ou moins 30 m (100 pieds) en altitude.

Le système de monitoring convertit alors l'altitude de l'avion en une hauteur à partir du système d'information géographique implémenté.

Les trajectoires sont visualisées en 3D couplées aux informations de vol.

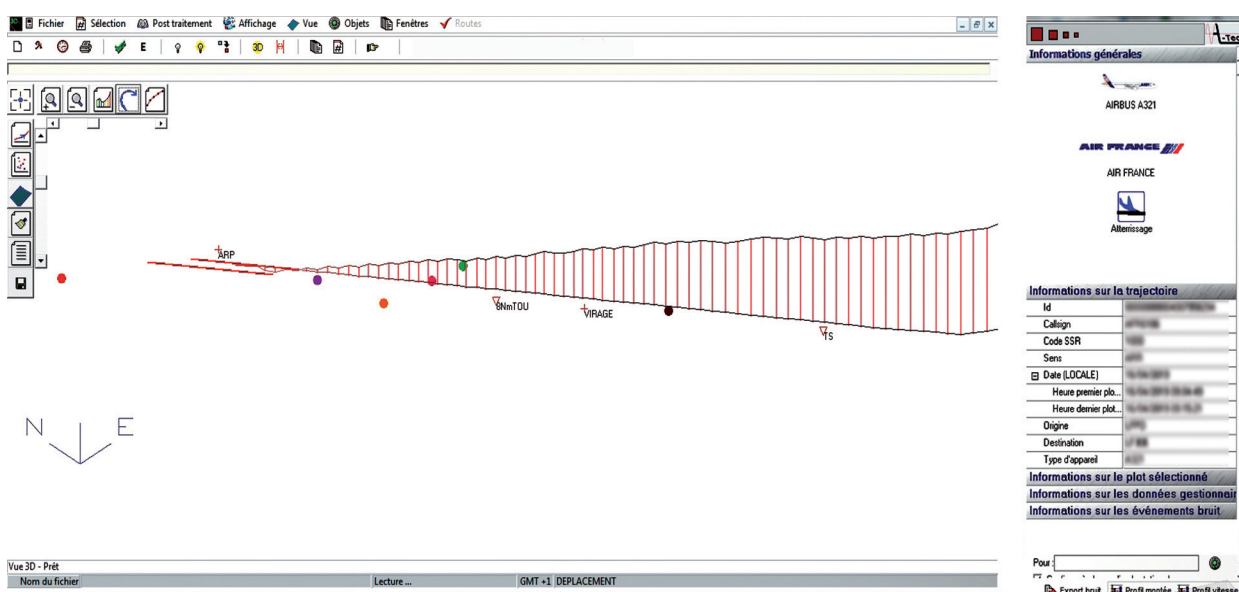


Figure 1 : Exemple de visualisation d'un système en fonction

3.3. Les informations de vol

Les informations associées à un mouvement d'aéronef sont issues des bases de données de l'exploitant de l'aérodrome et comprennent a minima :

- L'identification du vol ;
- Le type d'aéronef ;
- La piste utilisée ;
- Le nom de l'indicatif de route ;
- Le mouvement de départ ou d'approche.

Des informations complémentaires peuvent être fournies par l'exploitant notamment : immatriculation, destination/origine, nombre de passagers etc.

3.4. Les informations bruit et météorologiques

La station de mesures est conçue pour garantir une qualité constante en réception du bruit.

L'unité permet d'effectuer des mesures acoustiques sur une plage météorologique étendue (températures comprises entre -10 °C et $+50\text{ °C}$), sans détérioration du système de mesure et des données ; elle est également dotée d'un système de vérification automatique de la chaîne électroacoustique.

La composition type d'une station de mesures de bruit est définie par une unité de mesure acoustique anti-intempéries constituée principalement d'une chaîne de mesure sonométrique de classe 1, d'un écran anti-vent, d'une protection anti-oiseaux, d'un capot anti-pluie et d'un support.



Figure 2: Station de mesure de bruit



Figure 3: Unité microphonique

Cette station de mesure de bruit est couplée à une station météorologique positionnée à proximité du micro qui mesure à minima **la direction et la force du vent**.

Elle peut mesurer également :

- La température ;
- L'humidité relative ;
- La pression atmosphérique ;
- La pluviométrie.

Si ces 4 paramètres ne sont pas mesurés par la station météorologique, les données météorologiques des rapports METAR ou des données météorologiques fournies par l'organisme officiel de météorologie présent sur le site de l'aérodrome peuvent être utilisées.



Figure 4: Station météorologique



Figure 5: Station de mesures acoustiques et météorologiques

La station de mesure comprend également :

- Un système d'alimentation de secours en cas de coupure électrique ;
- Une unité d'analyse et de transmission des données acoustiques et météorologiques ;
- Un système de sauvegarde des données.

L'unité traite les données collectées par les chaînes de mesures acoustiques et météorologiques et transmet l'information nécessaire au système central. La base de temps d'acquisition est commune pour les deux unités météorologique et acoustique.

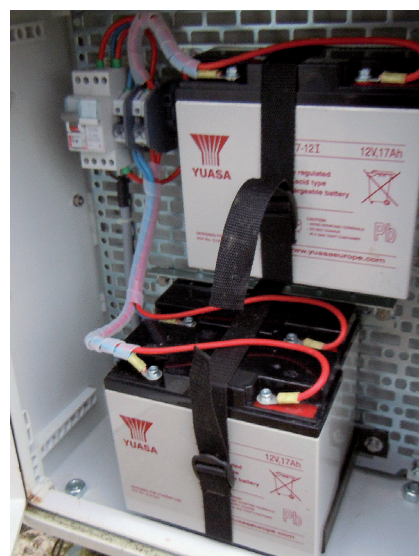


Figure 6: Alimentation de secours

Elle est disposée à proximité du mât support du microphone dans un boîtier de conditionnement étanche, ventilé, chauffé et sécurisé.



Figure 7: Boîtier étanche



Figure 8: Unité d'analyse et de transmission

Un enregistrement audio du bruit mesuré est souhaité afin de diminuer les confusions sur les sources de bruit. Cette fonction peut être limitée aux événements sonores dépassant le niveau moyen habituel constaté sur la station.

L'unité principale du niveau de pression acoustique est le LAeq 1s : Valeur moyenne de l'énergie acoustique en décibel pondéré A sur une seconde.

3.5. Le système central

Le système permet :

- De corrélérer ces bruits avec des trajectoires d'aéronefs ;
- D'établir les rapports et les éléments statistiques. En particulier pour chaque événement de bruit d'aéronef, le système doit pouvoir indiquer a minima :
 - Le niveau de bruit associé ;
 - L'heure de l'évènement ;
 - La vitesse du vent et l'occurrence des précipitations.
- Sur interrogation, d'afficher sur un fond de carte terrestre récent et lisible :
 - La projection des vols à l'arrivée, au départ, en survol ;
 - L'altitude de l'aéronef en chaque point de la trajectoire projetée ;
 - L'emplacement des stations de mesure de bruit ;
 - Les niveaux mesurés à ces stations.

L'ensemble des mesures et traitements du système est synchronisé sur l'heure universelle (TU). La corrélation des différents types d'information s'effectue sur la base de temps commune des stations de mesures bruit et météorologie, des données trajectoires et d'identification des aéronefs et du système central. Un système d'initialisation périodique des diverses horloges internes de chaque unité du système de surveillance est implémenté.

L'unité informatique réalise les fonctions suivantes :

- Collecte des données par liaison automatique (bruit et météo, informations vols et trajectoire avion) ;
- Enregistrement des données ;
- Traitement et corrélation de ces données ;
- Visualisation des résultats ;
- Analyses et statistiques (fréquence d'utilisation des pistes, configurations, nombre de mouvements, suivi des trajectoires...) ;
- Gestion des diffusions et consultations ;
- Supervision du système global ;
- Archivage.

Le calculateur doit posséder une capacité mémoire suffisamment importante pour le stockage de l'ensemble des données ainsi que des performances de calcul qui garantissent un traitement et une visualisation en temps réel.

L'ensemble des vols contenus dans un espace de temps est affiché et toutes les informations concernant un vol peuvent être visualisées. Des tris par vols, types d'appareils, niveaux de bruit ou plaintes sont réalisables. L'ensemble des données nécessaires pour un vol donné est sauvegardé et archivé au moins deux ans.

Le système doit permettre l'implantation de terminaux de visualisation déportés.

La visualisation est réalisée en heure locale (HL).

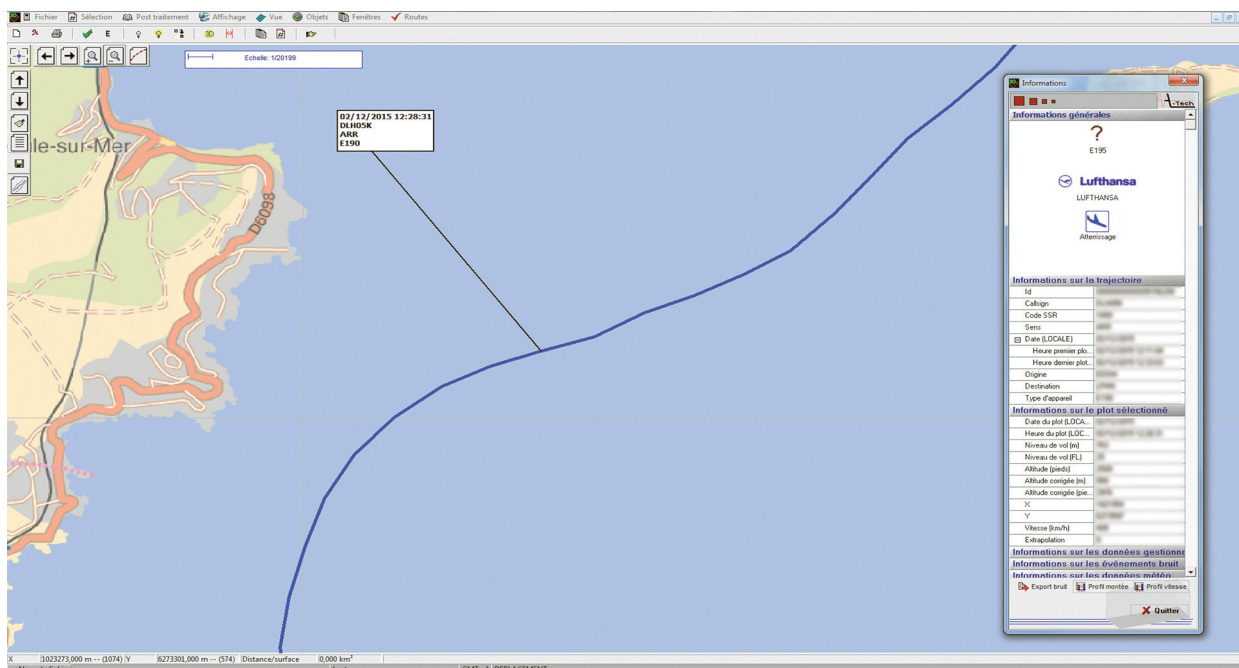


Figure 9: Exemple de visualisation d'un système en fonction

4. L'installation et l'exploitation d'un système de monitoring

4.1. Un dispositif rendu obligatoire par arrêté ministériel

Un dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs, cadré par l'arrêté du 20 juillet 2004 est obligatoire pour tous les aéroports dont le nombre annuel de mouvements lors de l'une des cinq années civiles précédentes a dépassé :

- 20 000 aéronefs de masse maximale au décollage supérieure ou égale à 20 tonnes

ou

- 50 000 aéronefs de masse maximale au décollage supérieure ou égale à deux tonnes

Les prescriptions techniques applicables aux dispositifs de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs définies par l'ACNUSA sont annexées à l'arrêté.

4.2. Une définition et un rôle des acteurs bien cadrés par la réglementation

L'ACNUSA a pour charge de définir la composition et les données relatives au système de monitoring en précisant notamment :

- Les indicateurs de mesure du bruit et des nuisances sonores ;
- Les prescriptions techniques applicables aux dispositifs de mesure de bruit et de suivi des trajectoires, en conformité avec les normes internationales, notamment la norme internationale ISO 20906 : 2009 Acoustique – Surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports ;
- Les prescriptions concernant le nombre et l'emplacement des stations de mesure de bruit pour chacun de ces aéroports ;
- Les prescriptions d'exploitation du réseau de stations.

L'exploitant de l'aéroport a en charge la mise en place, l'entretien et le renouvellement du système de monitoring.

Après consultation de la Commission Consultative de l'Environnement de l'aéroport concerné, l'exploitant d'aéroport soumet à l'ACNUSA la configuration de son dispositif de monitoring, notamment le nombre et l'emplacement des stations de mesure, ainsi que les procédures relatives à l'exploitation.

Comme le stipule l'arrêté du 20 juillet 2004, la conformité des dispositifs de monitoring de chaque aéroport à ces prescriptions doit être attestée par un expert tel que le STAC, accrédité par l'ACNUSA et mandaté par l'exploitant de l'aéroport.

Après avis favorable de l'ACNUSA, le système de monitoring est homologué par arrêté ministériel et publié au Journal officiel de la République française.

4.3. La Norme internationale ISO 20906 : 2009, source importante d'exigences techniques et de recommandations

L'ACNUSA indique que les systèmes de monitoring des aéroports relevant de son autorité doivent notamment être conformes à la Norme Internationale ISO 20906 : 2009 « Surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports ».

Cette norme spécifie les exigences relatives au mesurage fiable du bruit d'aéronefs, elle décrit notamment une méthode de reconnaissance d'un événement acoustique à l'aide d'un système de seuil, permettant de traiter une situation complexe impliquant de multiples aéronefs et autres sources de bruit. De plus, les informations relatives à l'évènement acoustique fournies par le système de monitoring doivent inclure des données météorologiques, la localisation radar des sources ainsi que les informations relatives aux vols.

Selon l'implantation des stations de surveillance de bruit, l'incertitude des mesures est susceptible d'augmenter. Il convient de se référer à la norme pour limiter cette dernière.

5. La maintenance et la vérification, garantes de la qualité des données communiquées

Un système de monitoring est complexe : il contient un grand nombre de types de données et de sources et doit donc faire l'objet d'une vérification et d'une maintenance rigoureuses et régulières.

L'exploitant d'aérodrome doit établir et mettre en œuvre un plan d'assurance qualité.

Ce plan comprend notamment :

- Un programme de maintenance des matériels du dispositif dont il a la charge directe. Le contrôle de l'ensemble de la chaîne de mesure acoustique est effectué par un laboratoire de contrôle agréé et doit être conforme aux normes en vigueur ;
- La traçabilité des opérations de maintenance préventive ou corrective pour les principaux matériels ;
- Un calendrier préétabli relatif au contrôle et à la vérification de l'ensemble du dispositif, notamment un calibrage annuel de chacune de stations de mesure ;
- Un processus de suivi de la qualité des mesures.

Dès que l'exploitant d'aérodrome a connaissance d'un dysfonctionnement, il est tenu d'employer tous les moyens mis à sa disposition, nécessaires à la remise en fonctionnement du dispositif et à la garantie de la fiabilité des données nouvellement acquises.

5.1. Les vérifications métrologiques

• Les documents métrologiques

L'exploitant doit être en possession de tous les documents métrologiques de son système de monitoring (certificats d'étalonnage du calibre, de vérification du sonomètre, de l'unité microphonique, des capteurs météorologiques...).

• Le matériel acoustique

Les vérifications doivent être réalisées par un laboratoire agréé et raccordé à des étalons nationaux ou internationaux. Elles consistent principalement en un étalonnage du module de mesure acoustique (sonomètre avec microphone et en toute rigueur, le(s) câble(s)) mais également du calibreur ainsi que l'adaptateur de microphone s'il est utilisé pour le calibrage du microphone sur site.

Pour l'ensemble de la chaîne tonométrique, la fréquence des vérifications périodiques, conformément à l'Arrêté du 30 mai 2008 modifiant l'arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres, est de :

- Tous les deux ans pour les instruments ayant 10 ans au plus ;
- Tous les ans au-delà de 10 ans.

L'étalonnage du calibreur (avec adaptateur) doit être réalisé tous les ans afin d'éviter toutes dérives et de garantir la qualité de la mesure.

• Le matériel météorologique

Il est recommandé que les capteurs météorologiques fassent l'objet d'une vérification par un laboratoire au moins tous les 2 ans, l'exploitant devra a minima élaborer une procédure de tests de bon fonctionnement de ses équipements.

5.2. Les documents de suivi et actions complémentaires

Deux types de documents devront être rédigés par l'entité en charge de la maintenance du système, qui peut être l'exploitant ou un tiers contractant. Ces documents devront être en possession du gestionnaire du système :

- Les documents relatifs au suivi de la maintenance du matériel pour :
 - Chaque station de mesure de bruit ;
 - Le calibreur acoustique ;
 - L'adaptateur (microphone-calibreur) si nécessaire ;
 - Chaque station de mesures météorologiques.
- Les documents relatifs au suivi du fonctionnement du système central.

Toute action sur le système central devra faire l'objet d'un enregistrement daté, avec suivi de l'historique.

Une vérification périodique spécifique doit être assurée allant du quotidien à l'annuel selon le type d'actions.

6. L'information et la communication

Les données issues du système de monitoring permettent de répondre aux demandes d'informations. Elles sont également utilisées à des fins statistiques et servent à alimenter les bulletins et rapports publiés par le gestionnaire de l'aéroport.

L'ACNUSA porte donc autant d'attention à la mise en place et au fonctionnement des moyens d'exploitation, de conservation, de mise à disposition du public, qu'aux moyens d'acquisition des mesures.

Par ailleurs, la norme ISO20906 : 2009 donne une description détaillée du contenu d'un rapport de mesurage.

6.1. Les recommandations de l'ACNUSA

Au travers des « Exigences Générales de l'ACNUSA relatives au fonctionnement des systèmes de monitoring » ainsi que de ses rapports annuels d'activité, l'ACNUSA recommande une attention particulière sur les points suivants :

- Les données issues du système de monitoring communiquées au public devraient faire l'objet d'une concertation préalable avec les associations locales ;
- Les données à communiquer selon le type de bénéficiaires (données brutes, traitées, statistiques, supports papiers et/ou numériques, etc.) ;
- La disponibilité d'une documentation technique sur les données communiquées pour les riverains et les bénéficiaires du service ;
- L'identification d'un guichet unique (point d'entrée pour le public) ;
- La formalisation des exigences en matière de fonctionnement du guichet unique ;
- L'enregistrement des demandes d'informations et la définition des délais de réponse ;
- L'évaluation de fonctionnement du système pour la communication ;
- L'exploitation statistique des interruptions de fonctionnement du système ;
- Le suivi des avis des riverains quant à la prestation ;
- Les indicateurs de bruit figurant dans les bulletins environnementaux ;
- La diffusion en ligne des données de mesures.

6.2. Les recommandations de la norme ISO 20906 : 2009

La norme ISO 20906 : 2009 donne des recommandations sur le contenu de l'information à destination du public.

À titre d'exemple :

- L'indication des emplacements de mesurage avec leur description et leur environnement ;
- Les éléments de la chaîne de mesure ;
- Les niveaux maximums de pression acoustique continus équivalents courts pondérés A, LAeq (1s), des aéronefs mesurés et leur représentation graphique ;

- L'horodatage des mesures acoustiques, météorologiques et des trajectoires ;
- La nature du trafic (procédure de vol, nombre de mouvements...) ;
- La visualisation des trajectoires sur fond de carte récent ;
- Les circonstances particulières et les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

7. Les recommandations du STAC

Le laboratoire de mesures acoustiques du Service Technique de l'Aviation Civile a acquis une solide expérience en matière d'expertise de dispositifs de surveillance du bruit et des trajectoires.

Certains points doivent faire l'objet d'une vigilance accrue afin de garantir la fiabilité des résultats du système de monitoring.

Il est, entre autres, fortement conseillé à tout exploitant d'un système de monitoring de s'attacher tout particulièrement à la vérification des items mentionnés ci-dessous.

7.1. Organisation

<i>Objectifs</i>	<i>Recommandations</i>
Garantir l'assurance de la qualité du fonctionnement et des données de sortie du système de monitoring.	Le responsable qualité doit être impliqué dans le suivi du système.
Garantir la qualité des résultats afin de se prémunir des dysfonctionnements et maîtriser les dérives du système.	Définir des actions pour la vérification systématique du système de monitoring.
Garantir la réalisation qualitative des opérations de maintenance pour la fiabilité des résultats.	Les agents chargés de la maintenance du système doivent bénéficier d'une formation adéquate.
Garantir la qualité du calibrage.	Une procédure doit être rédigée avec la prise en compte des conditions atmosphériques lors du calibrage.

7.2. Système central

<i>Objectifs</i>	<i>Recommandations</i>
Avoir la pleine connaissance du fonctionnement de son système.	La notice d'emploi et les documents techniques du système doivent être en possession de l'exploitant.
Garantir la bonne visualisation du positionnement des aéronefs. Palier au risque d'une mauvaise interprétation d'un évènement acoustique.	La cohérence des trajectoires doit être vérifiée régulièrement en comparant les trajectoires issues du système de monitoring de l'exploitant avec celles fournies par la DSNA.
Garantir la corrélation de la trajectoire d'aéronef avec son évènement acoustique.	Les paramètres des filtres digitaux doivent être contrôlés périodiquement.
S'assurer que chaque évènement acoustique est dû à un mouvement d'aéronef.	Analyser l'origine du bruit pour lever tout doute. L'enregistrement audio pour tout évènement acoustique, a minima au-dessus du niveau moyen, doit être activé pour toute écoute ultérieure. Tout évènement bruit corrélé d'un niveau élevé doit être vérifié.
Garantir la qualité de la mesure acoustique en tenant compte de la force du vent.	Les données mesurées dans le cas de vitesses du vent supérieures à 10 m/s doivent être indiquées.

7.3. Station de mesures

<i>Objectifs</i>	<i>Recommandations</i>
Garantir le suivi de la maintenance des stations de mesures.	Les fiches de vie des stations doivent être renseignées et actualisées.
S'assurer de la précision de l'horodatage du système de monitoring.	Les horloges de l'ensemble du système doivent être vérifiées et synchronisées périodiquement et de la station de mesure de bruit.
Garantir le niveau et la validité des mesures acoustiques.	Les fréquences d'étalonnage du calibre et de la station de mesure de bruit doivent être respectées. La vérification automatique quotidienne sur les stations de mesure de bruit doit être réalisée.
 Se prémunir des interactions acoustiques entre équipements. 	Si la station météo est trop proche du microphone les mesures acoustiques peuvent être altérées. La distance verticale entre le microphone et le module de mesures météo doit être conforme à la norme (au moins 1 m).
Se prémunir de la réflexion du son par le sol.	Le microphone de la station doit être à une hauteur d'au moins 6 mètres.

Objectifs	Recommandations
 Se prémunir de la réflexion du son par une surface. 	Le microphone de la station doit être au moins à 10 m de toute surface réfléchissante.
 Se prémunir des effets de masquage de tout obstacle, en particulier autour du microphone.  	L'environnement du microphone de la station doit être exempt d'obstacles durant toute la durée des mesures, vigilance sur l'évolution de cet environnement.
Garantir la qualité des mesures météorologiques.	L'unité de mesures météorologiques doit faire l'objet de vérifications de bon fonctionnement.
 Garantir la qualité de la mesure du vent. 	Si la station météo est trop proche du mât support, les mesures de vent peuvent être minorées par effet de masquage. La norme indique que la distance horizontale entre le mât du microphone et le module de mesures météo doit être d'au moins 1.5 m.

8. Les textes de référence

Cette note s'appuie sur les documents de référence suivants :

- Arrêté du 20 juillet 2004 relatif aux dispositifs de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs ;
- Exigences Générales de l'ACNUSA relatives au fonctionnement des réseaux de mesure du bruit et de la trajectoire des avions du 18/01/2007 ;
- Norme internationale ISO 20906 : 2009 Acoustique – Surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports, première édition 2009-12-15 et Amendement 1 ISO 20906 : 2009/Amd.1 : 2013, 2013-05-15 ;
- Rapports d'activité de l'ACNUSA ;
- Recommandations STAC sur le suivi des systèmes de monitoring, de référence RAP/STAC/ACE/CERTB/12-088 V1R2 du 28/06/2012 ;
- Arrêté du 30 mai 2008 modifiant l'arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

9. La terminologie

ACNUSA : Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires

DSNA : Direction du Service de la Navigation Aérienne

STAC : Service Technique de l'Aviation Civile

Système de monitoring : Système de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs

Système central : Unité d'acquisition et de traitement des données trajectoire, informations de vol, acoustiques et météorologiques, ainsi que celles du module de gestion des plaintes et demandes d'informations.

Conception : STAC/SINA groupe Documentation et diffusion des connaissances (DDC)

Couverture © Photothèque STAC/Labo mesures acoustiques

Illustrations : © DGAC - STAC/Pascal RESPAUD, Gilles MAQUIN

Mars 2020



service technique de l'Aviation civile
CS 30012
31, avenue du Maréchal Leclerc
94385 BONNEUIL-SUR-MARNE CEDEX
Tél. +33 1 49 56 80 00
Fax +33 1 49 56 82 19