ÉTUDE DE L'IMPACT DU RELÈVEMENT DE CIRCUIT DE PISTE À L'AÉRODROME DE TOUSSUS-LE-NOBLE

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE DU BRUIT DU 24 AOÛT 2023

VERSION CORRIGÉE : JUILLET 2024

BRUITPARIF

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE 1

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL 3

MÉTHODE DE MESURE ET D'ANALYSE 4

Indicateurs acoustiques calculés 4
Matériel de mesure 5
Conditions météorologiques 6
Validation des événements sonores de type aéronef 7
Croisement avec les données trajectographiques 8

RÉSULTATS 8

Tour de piste : Relèvement des altitudes de 1200 ft à 1500 ft 12
Retour SIERRA QFU25 : Relèvement des altitudes de 1300 ft à 1500 ft 13
Relèvement des altitudes pour un trafic moyen usuel 13

CONCLUSION 16

INTRODUCTION

Lors de la CCE de l'aérodrome de Toussus-Le-Noble du 24 novembre 2022, la réactivation du comité permanent a été décidée afin de faciliter l'avancement des travaux en cours et favoriser les échanges entre les parties prenantes. En 2023, le Comité Permanent a été notamment chargé de suivre l'étude d'un relèvement du circuit de piste de 1200 ft à 1500 ft, comme première étape à une réflexion générale sur les altitudes des trajectoires autour de la plate-forme de Toussus-le-Noble. Avant de lancer une étude détaillée de faisabilité du relèvement du circuit de piste tenant compte des contraintes de gestion de l'espace aérien, la DGAC s'est engagée à lancer une première évaluation des effets potentiels d'un tel relèvement sur les nuisances sonores subies par les riverains.

C'est dans ce contexte qu'une expérimentation a été mise en œuvre le 24 août 2023 par la DGAC/DSAC Nord, en partenariat[1], avec Bruitparif qui a réalisé les mesures de bruit. Un protocole[2] a été mis en place sous la coordination de la DSAC Nord afin de fixer le cadre de réalisation des vols et des mesures de bruit afin de permettre l'évaluation de l'impact sonore du relèvement des altitudes de survols pour les communes concernées.

Ce rapport présente les résultats obtenus.

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

La sélection des sites pour la réalisation de mesure de bruit lié au trafic aérien doit répondre à des contraintes d'implantation adaptées aux objectifs de surveillance. Les sites potentiels doivent :

- être représentatifs des situations d'exposition au bruit des populations survolées. Dans ce sens, les sites au sein ou à proximité de zones d'habitation sont privilégiés ;
- présenter un niveau de bruit de fond permettant de réduire le plus possible l'effet de masquage des bruits des survols d'aéronefs par des autres événements sonores (émergences événementielles aéronefs supérieures ou égales idéalement à 10 dB(A)) ;
- minimiser les perturbations de la propagation de l'énergie acoustique entre la source aérienne et le microphone. Ces précautions peuvent être prises en compte à travers le choix d'un terrain relativement plat, dégagé le plus possible de tout obstacle et ne présentant pas de caractéristiques réfléchissantes particulières ou d'absorption acoustique excessive.

Le protocole cadrant la réalisation de la campagne de mesure a retenu six zones d'intérêt (cf. figure 1). Trois de ces zones faisaient déjà l'objet d'un suivi de bruit à l'aide d'une station permanente de Bruitparif et ces sites ont donc été retenus pour l'expérimentation[3] :

- Ferme de Voisins-le-Thuit à Villiers-le-Bâcle,
- Avenue Claude Nicolas Ledoux à Magny-les-Hameaux,
- Résidence du Château de Courcelles à Gif-sur-Yvette.

[1] *Convention entre la Direction Générale de l'Aviation Civile - Direction de la Sécurité de L'Aviation Civile Nord et l'association Bruitparif, signée le 21 juillet 2023.*

[2] *Etude de l'impact du relèvement de circuit de piste à l'aérodrome de Toussus-le-Noble - Protocole cadrant la réalisation de la campagne de mesure, DGAC / DSAC/N, 12 juillet 2023.*

[3] *Afin d'homogénéiser les conditions de mesure, il a été décidé de rajouter sur ces sites le même dispositif de mesure (sonomètre Rion NL52) que sur les trois sites complémentaires.*

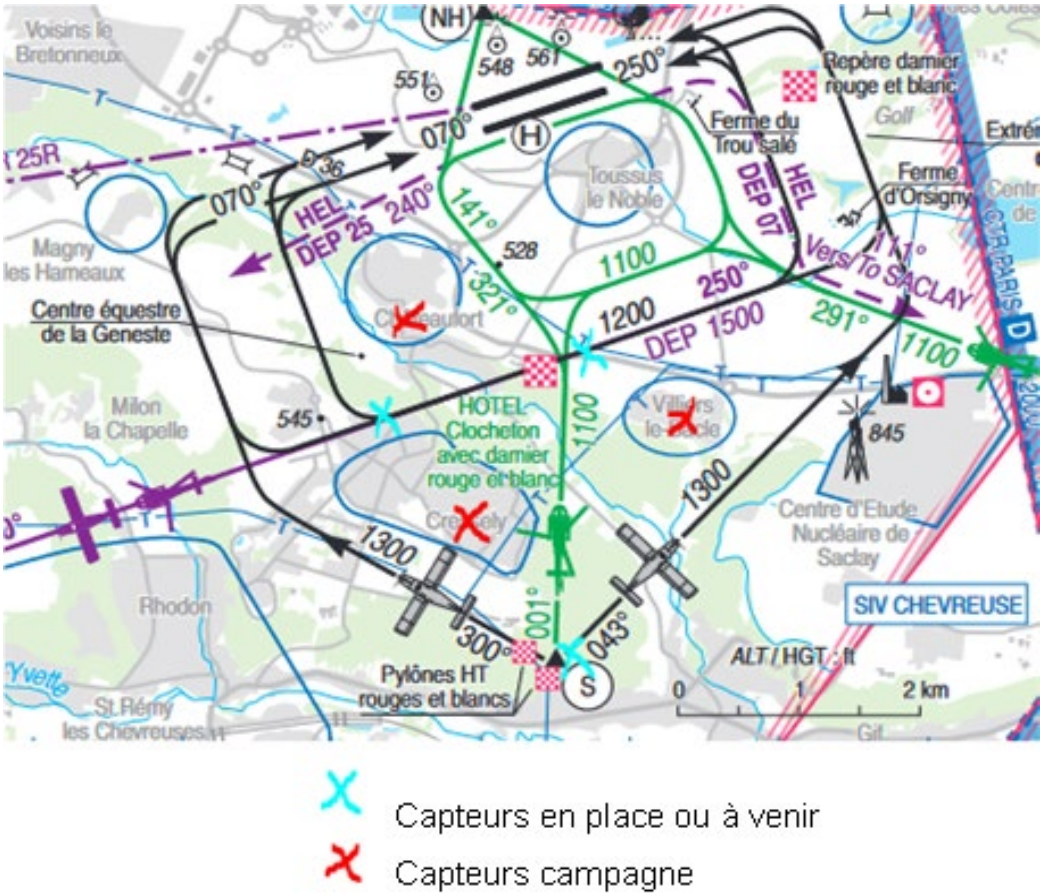

Figure 1 : Plan d'échantillonnage ; secteurs d'intérêt.

Pour les 3 autres zones d'intérêt, un repérage spécifique a été effectué avec la collaboration de membres du comité permanent : Christian MAUDUIT (Président ACCMH) sur les secteurs de Châteaufort et Magny-les-Hameaux (quartier Cressely) et Luc COYETTE (Ville de Villiers-le-Bâcle) sur le quartier de la rue de l'Intendant Gobert à Villiers-le-Bâcle.

L'ensemble des sites a fait l'objet d'un repérage technique afin de préciser l'emplacement exact du dispositif de mesure :

- le 6 juillet 2023 pour Magny-les-Hameaux, Cressely, Châteaufort et Villiers-le-Bâcle,
- le 17 juillet 2023 pour Gif-sur-Yvette,
- le 27 juillet 2023 pour la Ferme de Voisins-le-Thuit à Villiers-le-Bâcle.

Ces visites, effectuées en collaboration avec des représentants des communes et des riverains concernés, ont permis de s'assurer que les sites n'étaient pas susceptibles d'être significativement perturbés par une source de bruit pouvant masquer le bruit des aéronefs et que les conditions techniques nécessaires à l'installation du matériel étaient réunies. Pour des raisons de moindre perturbation des sources de bruit (passages de véhicules, activités humaines…) les points de mesure chez les riverains ont été privilégiés. À Villers-le-Bâcle, deux arrêtés municipaux interdisant la tonte et la réalisation de travaux bruyants ainsi que la fermeture exceptionnelle du club de tennis municipal le 24 août 2023 ont facilité la bonne réalisation de la campagne de mesure[4]. Le tableau 1 et la figure 2 présentent respectivement les adresses et les emplacements des 6 sites de mesure sélectionnés.

[4] *Arrêtés N°87/2023 et N°88/2023 d'interdiction de tonte et travaux bruyants pour la mise en œuvre d'une campagne de mesure du bruit des aéronefs le jeudi 24 août 2023 (date de secours lundi 28 août 2023).*

Site	Installation	Station	Support	Adresse	CP	Commune
P1T	Temporaire	RION NL52	Espace vert	Ferme de Voisins-le-Thuit	91190	Villers-le-Bâcle
P2T	Temporaire	RION NL52	Espace Vert	Avenue Claude Nicolas Ledoux	78114	Magny-les-Hameaux
P3T	Temporaire	RION NL52	Bâtiment	Résidence du Château de Courcelles	91190	Gif-sur-Yvette
P4T	Temporaire	RION NL52	Jardin privé	5 rue de l'Eglise	78117	Châteaufort
P5T	Temporaire	RION NL52	Jardin privé	32 rue de la Gerbe d'Or	78114	Magny-les-Hameaux
P6T	Temporaire	RION NL52	Jardin privé	7 rue de l'Intendant Gobert	91190	Villiers-le-Bâcle

Tableau 1 : Synthèse des sites de mesure sélectionnés pour l'expérimentation.

Figure 2 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

La campagne de mesure autour de l'aérodrome de Toussus-le-Noble s'est déroulée le 24 août 2023 de 9h à 11h30 et de 13h à 17h, période durant laquelle l'utilisation de l'aérodrome a été exclusivement réservée à l'expérimentation. Nous présentons dans ce chapitre certains éléments du protocole expérimental.

5 aéronefs de classe Calipso (A+), A , B, C et D ont réalisé chacun plusieurs tours de pistes à 1200 ft et 1500 ft d'altitude. En outre, ils ont réalisé également plusieurs sorties et retours au repère aéronautique SIERRA. Au total, 14 types de trajectoire ont été effectués par chaque aéronef (8 tours de piste et 6 sorties et retour SIERRA - cf. tableau 2). Au total, l'expérimentation a donc généré 420 événements sonores à traiter et analyser (6 sites, 5 aéronefs, 14 survols, soit 6 × 5 × 14 = 420).

ID	Configuration de vol	P1T Voisins-le-Thuit	P2T Magny-les-Hameaux	P3T Gif-sur-Yvette	P4T Châteaufort	P5T Cressely	P6T Villiers-le-Bâcle
1	TDP1 QFU07 1200						
2	TDP2 QFU07 1200						
3	SORTIE S QFU07 1300						
4	RETOUR S QFU25 1300						
5	TDP1 QFU25 1200						
6	TDP2 QFU25 1200						
7	SORTIE S QFU25 1300						
8	RETOUR S QFU25 1500						
9	TDP1 QFU25 1500						
10	TDP2 QFU25 1500						
11	SORTIE S QFU25 1500						
12	RETOUR S QFU25 1500						
13	TDP1 QFU07 1500						
14	TDP2 QFU07 1500						

Tableau 2 : Configurations de vol expérimental.

MÉTHODE DE MESURE ET D'ANALYSE

Les mesures ont été effectuées en respectant, autant que possible, les prescriptions normatives recommandées pour la réalisation de mesures du bruit dans l'environnement. Ceci correspond, dans le cadre de cette étude, à la considération des normes et protocoles de mesures suivants :

- NF S 31-010 : Caractérisation et mesure des bruits de l'environnement,
- NF S 31-110 : Acoustique - Caractérisation et mesure des bruits de l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation,
- NF S 31-190 : Caractérisation des bruits d'aéronefs perçus dans l'environnement,
- ISO 20906 : Surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports.

Indicateurs acoustiques calculés

Si les indicateurs énergétiques s'avèrent bien adaptés aux sources de bruit à caractère continu tel que le bruit du trafic routier par exemple, ils ne suffisent pas, en revanche, à retranscrire à eux seuls l'exposition de la population à des sources de bruit présentant un caractère évènementiel tel que le trafic aérien. Aussi, il est nécessaire de recourir à l'utilisation complémentaire d'indicateurs événementiels qui s'intéressent aux caractéristiques des pics de bruit (LAmax, émergence événementielle…).

Un pic de bruit correspond à une augmentation suivie d'une diminution rapide du niveau de bruit. Il traduit l'émergence d'un bruit particulier par rapport au bruit de fond. La figure 3 permet de visualiser les différentes caractéristiques associées à un événement sonore. Différents indicateurs événementiels sont produits pour tenir compte de la spécificité des émergences de bruit lors des survols d'aéronefs.

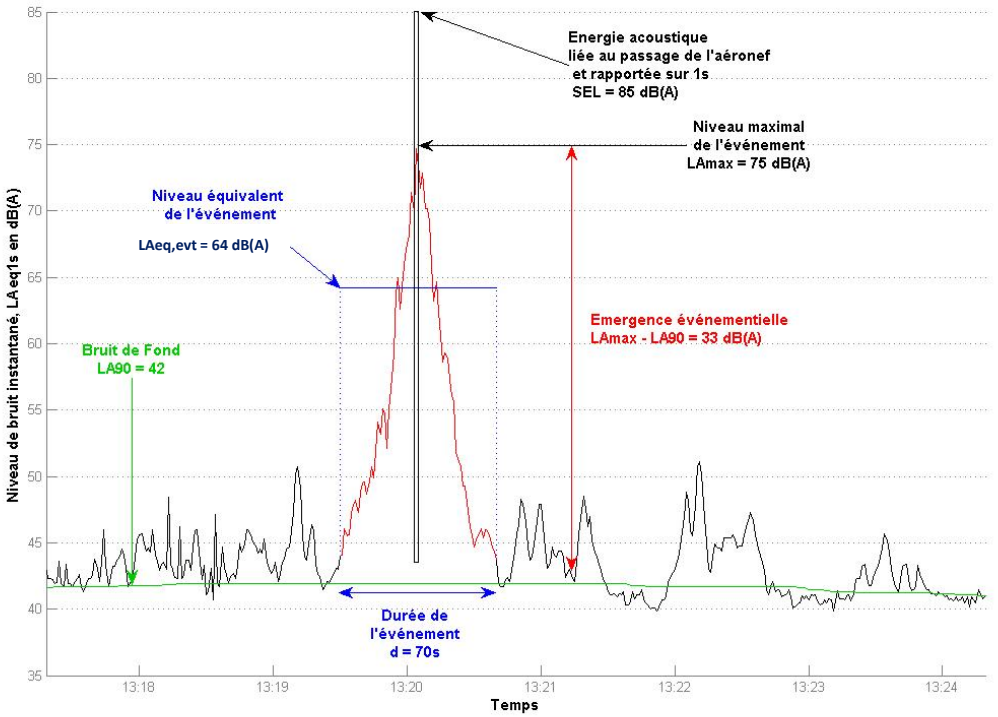

Figure 3 : Exemple de pic de bruit de type « aéronef » et de calcul d'indicateurs acoustiques événementiels adaptés à la documentation du bruit des aéronefs.

Dans le cadre de l'expérimentation, pour chaque pic de bruit associé à un survol d'aéronef, les indicateurs suivants ont été calculés : LAmax, durée de l'événement sonore, LAeq,evt, SEL et niveau de bruit de fond.

Matériel de mesure

Il a été choisi d'utiliser des sonomètres RION NL52 de classe 1 sur les 6 sites de mesure. Les trois sites permanents déjà équipés en capteurs de mesure, ont été également équipés temporairement de trois sonomètres NL52 afin de disposer du même type de matériel de mesure et des mêmes données sur l'ensemble des sites. L'installation des capteurs et leur mise en œuvre ont respecté les préconisations des différentes normes en vigueur en matière de mesure du bruit lié au trafic aéroportuaire[5]. Les matériels ont été étalonnés et vérifiés avant, pendant et après les mesurages. Un technicien de Bruitparif était présent sur chacun des sites durant la journée d'expérimentation afin de noter ses observations en parallèle de la réalisation des mesures (cf. figure 4).

Les niveaux sonores ont été enregistrés toutes les 100 ms puis intégrés au pas de temps 1s. Les niveaux par bande de fréquences tiers d'octave entre 12,5 Hz et 20 kHz ont également été enregistrés.

Un enregistrement audionumérique[6] en continu a également été réalisé afin de faciliter le post traitement des données en laboratoire.

[5] *Norme NFS 31-190, norme ISO 20906 et recommandations de l'ACNUSA notamment.*

[6] *Seuls les enregistrements audio associés aux survols d'aéronefs et ne comportant pas de voix humaine ont été conservés, le reste a été détruit afin de respecter le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).*

P1T : Ferme de Voisins-le-Thuit

P2T : Magny-les-Hameaux

P3T : Gif-sur-Yvette

P4T : Châteaufort

P5T : Cressely

P6T : Villiers-le-Bâcle

Figure 4 : Plan d'échantillonnage ; sites de mesure le 24 août 2023.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent affecter la qualité de la mesure acoustique. La première influence est d'ordre métrologique et affecte la qualité de la mesure. Ainsi, si le vent présente une vitesse trop élevée, il va générer un « souffle » au niveau du microphone qui peut dans certains cas devenir prépondérant par rapport au bruit ambiant que l'on cherche à caractériser. Cet impact est d'autant plus marqué que le bruit ambiant à caractériser est faible et que la vitesse du vent est élevée. La pluie perturbe également la qualité métrologique de la mesure.

Les normes NFS 31-010, NFS 31-190 et ISO20906 recommandent la prise en compte des données météorologiques dans l'analyse des résultats. L'application de ces recommandations peut, le cas échéant, conduire à l'invalidation d'une partie des données. Ces recommandations préconisent de réaliser les mesures de bruit en absence de précipitations importantes et lorsque la vitesse de vent ne dépasse pas un certain seuil.

- 5 m/s pour les normes NF S 31-010 et NF S 31-110[7],
- 6 m/s pour la norme NF S 31-190[8],
- 10 m/s pour la norme ISO 20906[9].

Au niveau de la station Météo-France de l'aérodrome de Toussus-le-Noble, sur la période d'expérimentation, le volume de précipitations horaire est inférieur à 0,25 mm. Les moyennes horaires de vitesse de vent sont inférieures à 6 m/s. Pour les rafales de vent, les valeurs sont inférieures à 10 m/s. Ces conditions ont été jugées acceptables pour la mise en œuvre de la campagne de mesure du bruit des aéronefs (cf. tableau 3), celle-ci étant par ailleurs très contraignante en termes de logistique.

Heure	Température	Vent (Rafales)	Vent (m/s)	Rafales (m/s)	Précipitations (mm)
09h-10h	22.9°C	16 km/h (28 km/h)	4.4	7.8	Aucune
10h-11h	24.4°C	11 km/h (21 km/h)	3.1	5.8	Aucune
11h-12h	25.5°C	17 km/h (24 km/h)	4.7	6.7	Aucune
13h-14h	23.8°C	11 km/h (26 km/h)	3.1	7.2	Traces
14h-15h	23.5°C	8 km/h (22 km/h)	2.2	6.1	Traces
15h-16h	22.3°C	20 km/h (28 km/h)	5.6	7.8	0.2
16h-17h	23.0°C	17 km/h (29 km/h)	4.7	8.1	Traces

Tableau 3 : Données météorologiques ; station Météo-France de l'aérodrome de Toussus-le-Noble ; 24 août 2023.

Validation des événements sonores de type aéronef

L'intégralité des événements ayant émergé significativement du bruit de fond a été expertisée par une réécoute *a posteriori* en laboratoire des enregistrements audionumériques. Cette démarche a permis de garantir que la base de données « événements aériens » regroupe exclusivement les événements acoustiques dûs au bruit du trafic aérien et identifiables à l'oreille humaine. Cette démarche permet *in fine* de vérifier que les conditions météorologiques n'ont pas perturbé significativement la mesure. Si tel était le cas, l'événement sonore aurait été écarté de la base de données « événements aériens ».

Les informations en matière de perturbation de l'environnement sonore, récoltées par le personnel de Bruitparif présent sur site, ont constitué une aide précieuse à l'analyse et à l'interprétation des données recueillies. Les perturbations observées correspondaient à des travaux de jardinage, des passages de véhicules, la présence de voix ou d'activité humaine… Pour certains survols, ces perturbations sont venues masquer partiellement une partie, voire l'intégralité, de l'événement sonore aérien. Les périodes au cours desquelles de telles perturbations sont intervenues ont été systématiquement invalidées et n'ont pas été prises en compte dans le calcul des indicateurs associés au bruit du trafic aérien.

Pour cette raison, l'indicateur LAmax a été privilégié pour les analyses produites dans la suite de cette étude, car il s'est avéré significativement moins impacté que les indicateurs LAeq,evt ou SEL par les invalidations partielles opérées sur certains événements sonores aériens.

[7] Selon les normes NF S 31-010 et NF S 31-110, il convient de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m/s, ou en cas de pluie marquée.

[8] Vitesse de vent au voisinage du microphone inférieure à 6 m/s en vitesse moyenne de court terme (30 s) pour la norme NFS 31-190.

[9] La norme ISO 20906 impose l'utilisation d'un écran anti-vent permettant une réduction du bruit induit par le vent sur le microphone à un niveau LAeq,1min inférieur ou égal à 65 dB(A) pour une vitesse de vent de 10 m/s. En outre, les données mesurées dans le cas de vitesses du vent supérieures à 10 m/s doivent être marquées. Les écrans anti-vent utilisés pour l'expérimentation sont plus performants que l'exigence de la norme'ISO20906.

Croisement avec les données trajectographiques

Les données de trajectoires de vol des 5 aéronefs ayant participé à l'expérimentation ont été mises à disposition dans le cadre de la convention de partenariat passée entre Bruitparif et la DGAC / DSAC Nord pour l'intégralité de la période de l'expérimentation.

La figure 5 présente les caractéristiques de l'ensemble des trajectoires empruntées durant l'expérimentation. On constate une dispersion de celles-ci sur le plan horizontal comme sur le plan vertical (cf. figure 6[10]).

Cette dispersion cumulée aux variations de régime moteur ou de conditions de propagation du bruit liées aux conditions météorologiques peut expliquer les résultats relativement dispersés des valeurs en LAmax mesurées durant l'expérimentation (cf. § Résultats).

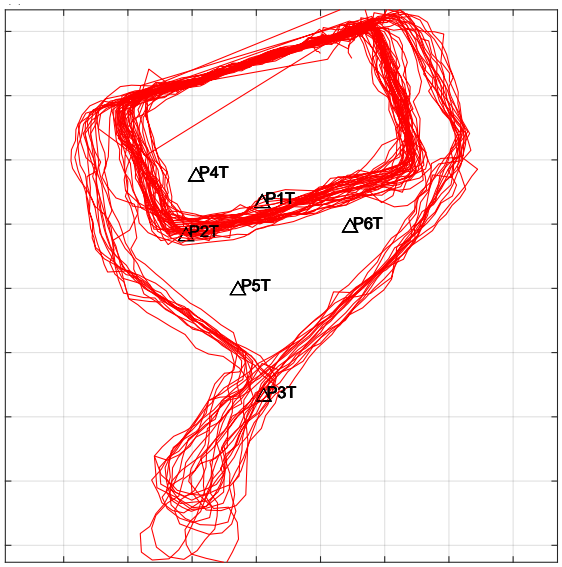

Figure 5 : Trajectoires aéronautiques durant l'expérimentation (5 aéronefs confondus) projection au sol

.

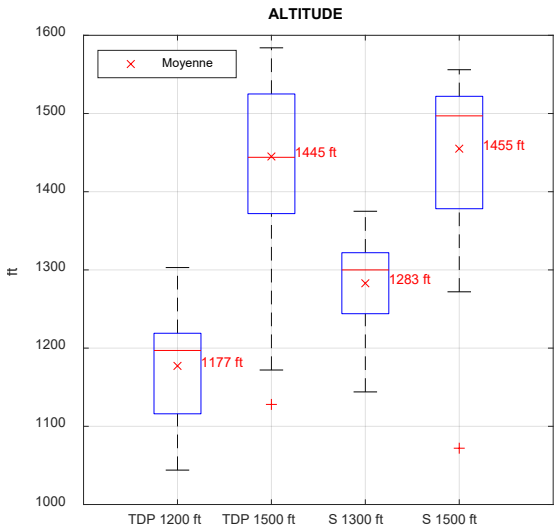

Figure 6 : Trajectoires aéronautiques durant l'expérimentation (5 aéronefs confondus) ; distribution des altitudes par configuration de vol.

Pour chaque événement aéronefs expertisé, les données acoustiques ont été mises en relation avec la bonne trajectoire de vol et ses caractéristiques (altitude et distance latérale au point de passage le plus proche du site de mesure).

RÉSULTATS

Les figures 7.1 à 7.6 et 8 présentent les résultats des valeurs LAmax telles qu'elles ont été mesurées sur chacun des 6 sites de mesure au passage des différents survols d'aéronefs, en distinguant les types de trajectoire. Nous constatons que :

- les sites P1T Ferme de Voisins-le-Thuit, P2T Magny-les-Hameaux, P4T Châteaufort sont principalement concernés par les nuisances sonores des aéronefs effectuant des tours de pistes ;
- le site P3T est exclusivement concerné par les nuisances sonores des aéronefs effectuant des sorties et retours SIERRA ;
- les sites P5T Cressely et P6T Villiers-le-Bâcle sont concernés à la fois par les tours de piste et les sorties / retours SIERRA.

[10] *La figure 6 présente la dispersion des altitudes de survol pour tous les aéronefs et tous les sites confondus. Il est important de noter, que pour certains sites et certaines configurations de vol, l'aéronef n'a pas atteint l'attitude maximale testée : 1200 ft et 1500 ft pour les tours de piste, 1300 ft et 1500 ft pour les sorties et retour SIERRA).*

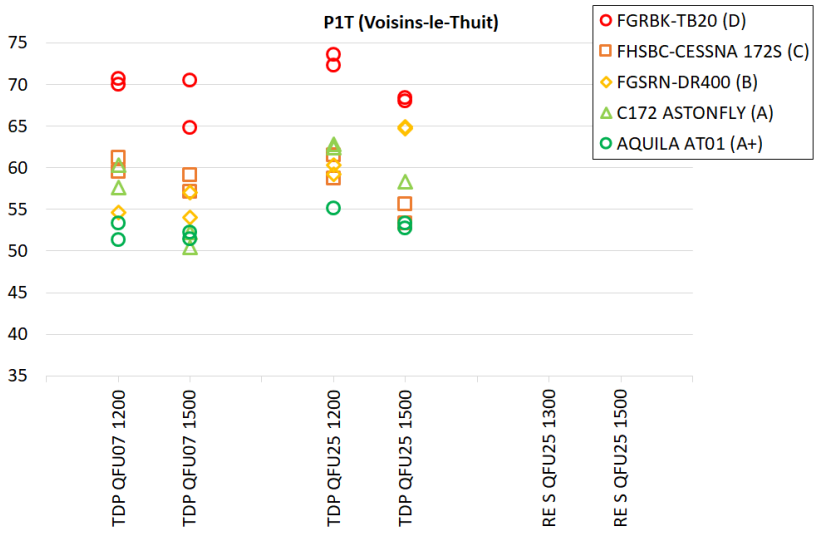

Figure 7.1 : Valeurs LAmax mesurées par type de trajectoire, P1T Ferme de Voisins-le-Thuit.

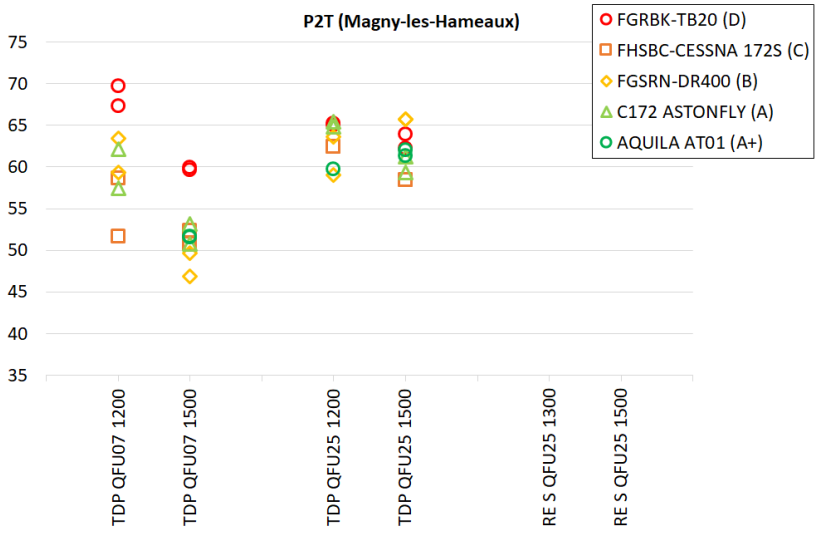

Figure 7.2 : Valeurs LAmax mesurées par type de trajectoire, P2T Magny-les-Hameaux.

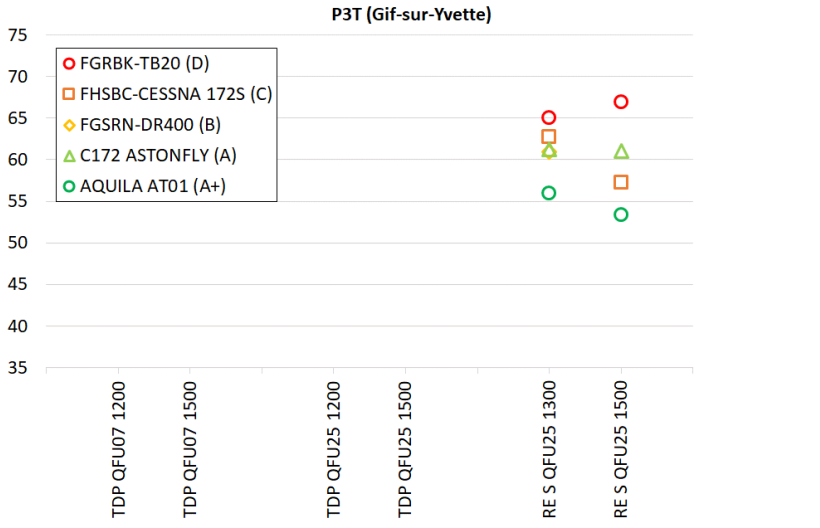

Figure 7.3 : Valeurs LAmax mesurées par type de trajectoire, P3T Gif-sur-Yvette.

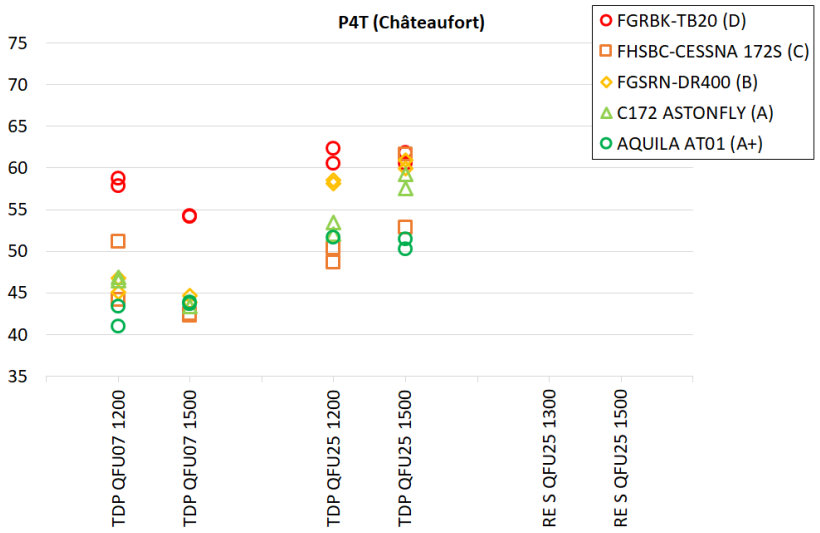

Figure 7.4 : Valeurs LAmax mesurées par type de trajectoire, P4T Châteaufort.

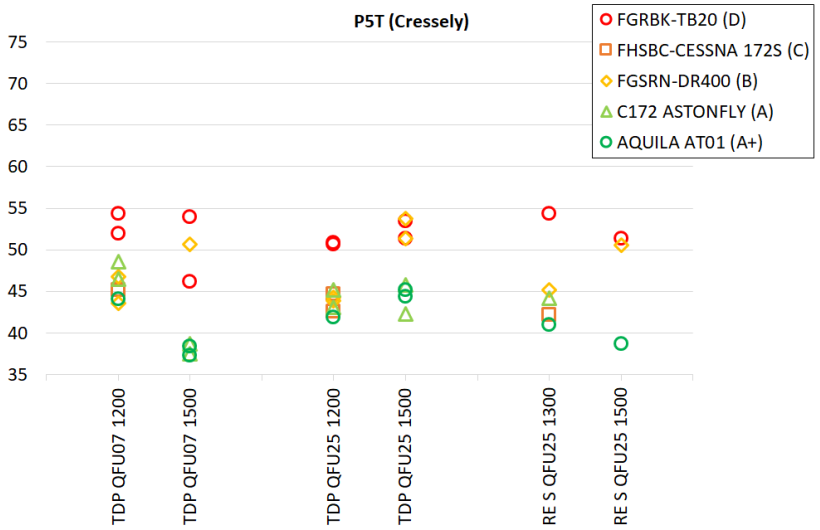

Figure 7.5 : Valeurs LAmax mesurées par type de trajectoire, P5T Cressely.

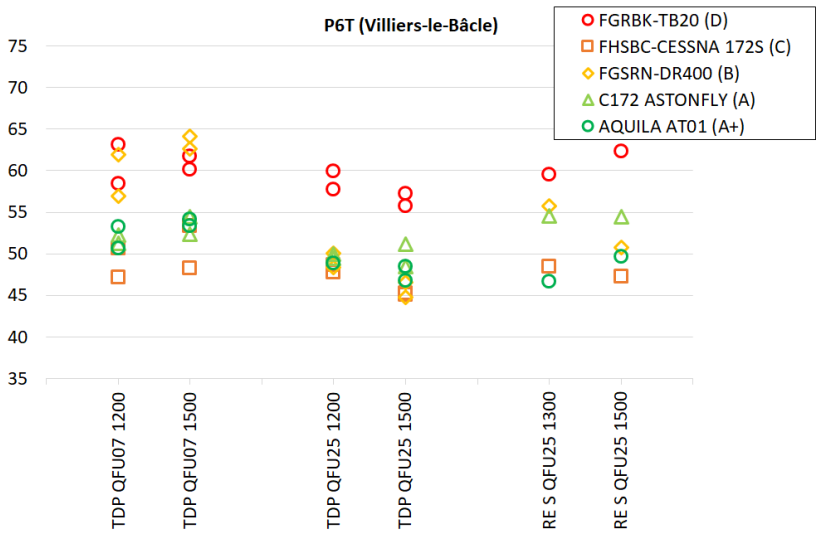

Figure 7.6 : Valeurs LAmax mesurées par type de trajectoire, P6T Magny-les-Hameaux.

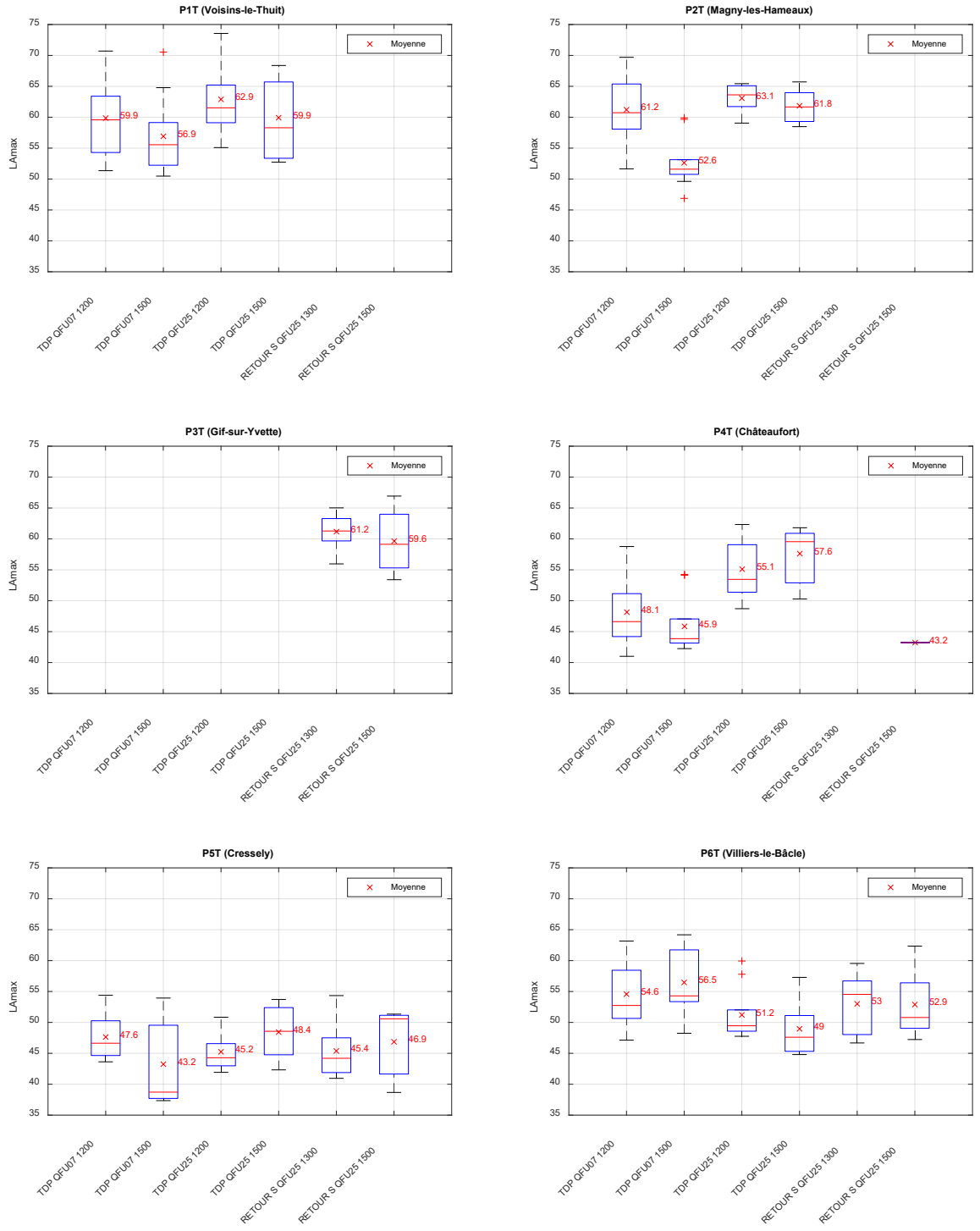

Figure 8 : Distribution statistique des valeurs LAmax mesurées sur les 6 sites de mesure, par type de trajectoire.

Tour de piste : Relèvement des altitudes de 1200 ft à 1500 ft

Ce chapitre est consacré à l'analyse de l'impact du relèvement des altitudes du circuit de tour de piste de 1200 ft à 1500 ft. Pour chaque site, les résultats obtenus pour les survols à 1500 ft sont comparés à leur équivalent (même QFU) à 1200 ft. La différence entre les deux valeurs de LAmax est calculée systématiquement pour chaque aéronef :

$$\Delta\, LAmax = LAmax_{1500\,ft} - LAmax_{1200\,ft}$$

Pour chacun des sites, nous disposons au maximum de 20 valeurs de Δ LAmax pour chaque QFU. Nous pouvons ainsi estimer la différence moyenne ainsi que l'intervalle de confiance associé[11]. Les figures 9 et 10 synthétisent les résultats obtenus.

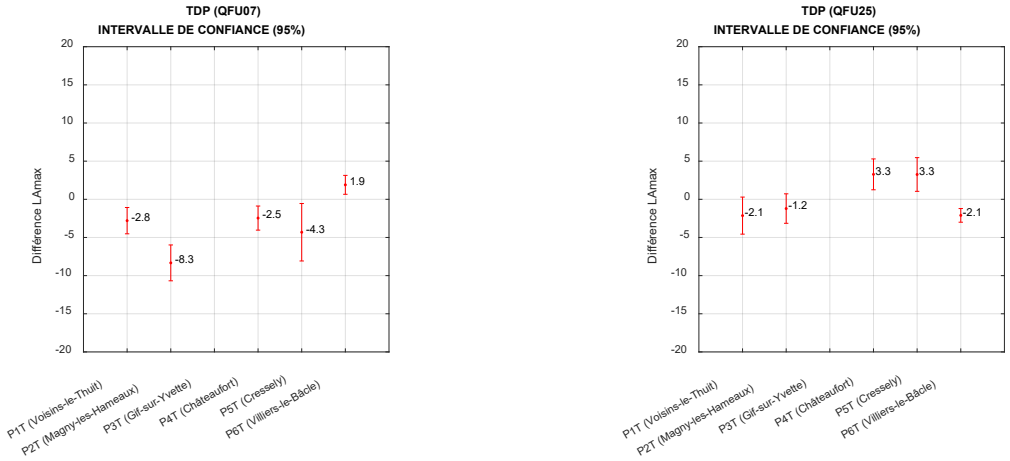

Figure 9 : Δ LAmax moyen associé au relèvement du tour de piste ; à gauche : QFU07 ; à droite QFU25.

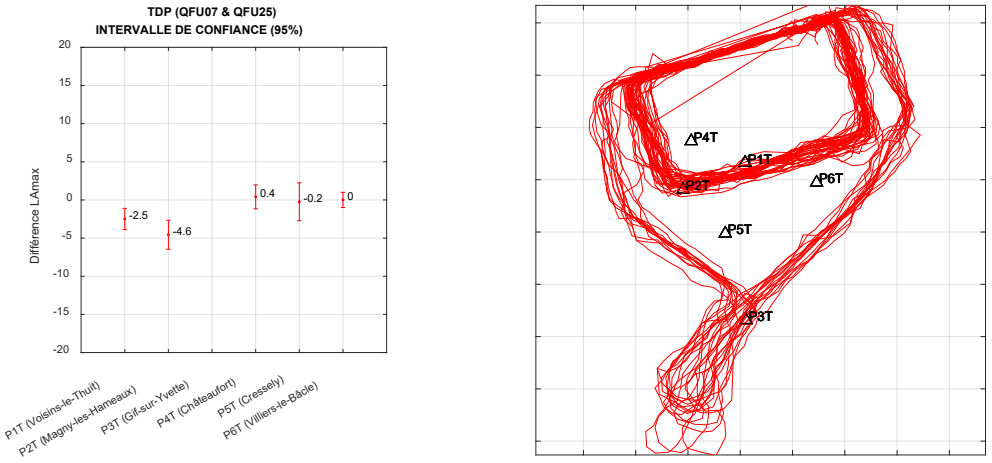

Figure 10 : à gauche : Δ LAmax moyen associé au relèvement du tour de piste ; tous QFU confondus ; à droite : situation des sites par rapport aux trajectoires aéronautiques.

[11] *L'intervalle de confiance dépend de la dispersion des valeurs et du nombre d'échantillons.*

Nous observons :

- une réduction du niveau sonore d'environ -1 à -8 dB(A) selon le QFU pour les sites directement sous les trajectoires (P1T Ferme de Voisins-le-Thuit et P2T Magny-les-Hameaux),
- pour les autres sites, les résultats sont contrastés selon le QFU. Ainsi, on remarque :
  - en QFU07 : une diminution d'environ -2,5 dB(A) pour le site P4T Châteaufort et d'environ -4,5 dB(A) pour le site P5T Cressely et une augmentation d'environ +2 dB(A) pour le site P6T Villiers-le-Bâcle,
  - en QFU25 : une augmentation d'environ + 3,5 dB(A) pour les sites P4T Châteaufort et P5T Cressely et une diminution d'environ -2 dB(A) pour le site P6T Villiers-le-Bâcle.
- Tous QFU confondus, la situation fait apparaître des réductions du niveau sonore de l'ordre de -2,5 à -4,5 dB(A) pour les 2 sites situés directement sous le circuit de tour de piste (P1T Ferme de Voisins-le-Thuit et P2T Magny-les-Hameaux) et une situation sans modification significative de l'environnement sonore pour les autres sites (cf. figure 10).

Retour SIERRA QFU25 : Relèvement des altitudes de 1300 ft à 1500 ft

Ce chapitre est consacré à l'analyse de l'impact du relèvement de l'altitude de 1300 ft à 1500 ft en arrivée depuis le point aéronautique SIERRA en QFU25. Pour chaque site, les survols à 1500 ft sont comparés à leur équivalent à 1300 ft. La différence entre les deux valeurs de LAmax est calculée systématiquement pour chaque aéronef :

$$\Delta\, LAmax = LAmax_{1500\,ft} - LAmax_{1300\,ft}$$

Selon les sites, nous disposons au maximum de 5 valeurs de Δ LAmax. Bien que ce ne soit d'un point de vue statistique pas très robuste, nous présentons dans la figure 11 la différence moyenne obtenue ainsi que l'intervalle de confiance associé[12].

Nous pouvons faire les observations suivantes concernant le relèvement des altitudes en arrivée en QFU 25 depuis le repère aéronautique SIERRA :

- une réduction du niveau sonore d'environ -1,5 dB(A) pour le site directement sous les trajectoires (P3T à Gif-sur-Yvette),
- pas de modification significative pour les sites P5T Cressely et P6T Villiers-le-Bâcle,
- les autres sites, relativement plus éloignés de cette trajectoire, ne sont pas impactés par cette modification.

Relèvement des altitudes pour un trafic moyen usuel

Ce chapitre présente une estimation des modifications des niveaux LAmax moyens qui pourraient être engendrées par un relèvement des altitudes du circuit de tour de piste (1200 ft à 1500 ft) et des arrivées depuis SIERRA (1300 ft à 1500 ft), pour un trafic moyen usuel de l'aérodrome de Toussus-le-Noble. Le volume de trafic moyen journalier, estimé par la DGAC, est détaillé ci-après :

- Tour de piste : 52 en QFU07 et 62 en QFU25,
- Arrivée SIERRA : 28 en QFU07 et 38 en QFU25.

Le tableau 4 rappelle les résultats présentés précédemment par QFU et par type de trajectoire (tour de piste ou arrivée SIERRA) et présente les estimations qui peuvent en être produites de manière extrapolée pour un trafic moyen usuel, avec une hypothèse d'équirépartition des 5 aéronefs de classe Calipso : (A+), A, B, C et D. La figure 12 présente ces résultats sous une forme graphique.

[12] *Pendant l'expérimentation, ces phases de survols ont été particulièrement perturbées par de sources de bruit extérieures (travaux de jardinage, présence de voix et d'activité humaine) pour le site P5T Cressely. De nombreuses valeurs ont dû être invalidées engendrant un intervalle de confiance plus important que pour les autres sites.*

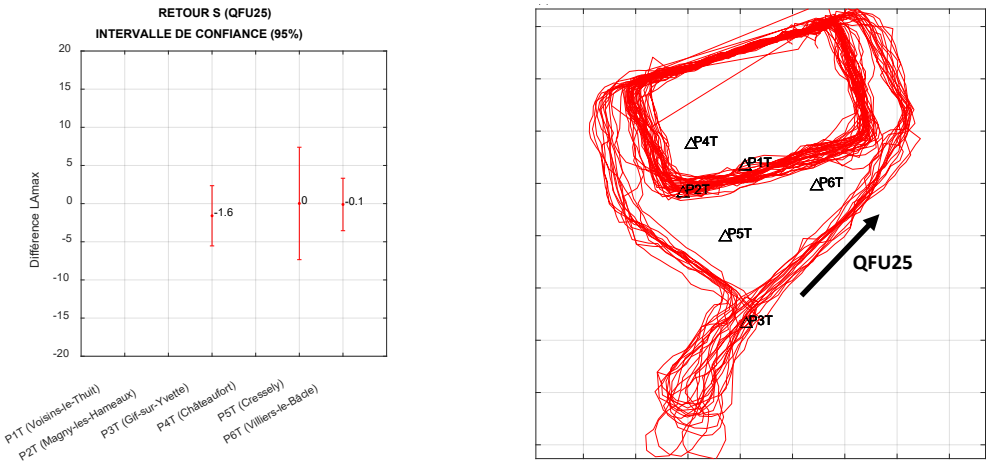

Figure 11 : à gauche : Δ LAmax moyen associé au relèvement des arrivées depuis SIERRA en QFU25 ; à droite : situation des sites par rapport aux trajectoires.

Δ LAmax	QFU	Trafic moyen	P1T Voisins-le-Thuit	P2T Magny-les-Hameaux	P3T Gif-sur-Yvette	P4T Châteaufort	P5T Cressely	P6T Villiers-le-Bâcle
Tour de piste 1200 ft à 1500 ft	**QFU07**	**52**	-2.8	-8.3	-	-2.5	-4.3	+1.9
	QFU25	**62**	-2.1	-1.2	-	+3.3	+3.3	-2.1
Arrivée SIERRA 1300 ft à 1500 ft	**QFU07**	**28**	-	-	-1.6[13]	-	*(0)*[12]	-
	QFU25	**38**	-	-	-1.6	-	*(0)*	-0.1
Δ LAmax moyen Trafic moyen	**Tous QFU**	**180**	**-2.4**	**-4.4**	**-1.6**	**+0.7**	***(-0.1)***	**-0.2**

Tableau 4 : Δ LAmax moyen associé au relèvement des altitudes pour un trafic moyen usuel.

Pour un trafic moyen usuel, on pourrait donc s'attendre à :

- une réduction significative du niveau sonore en LAmax pour les sites directement sous les trajectoires (-2,4 dB(A) pour P1T Ferme de Voisins-le-Thuit et -4,4 dB(A) pour P2T Magny-les-Hameaux),
- une réduction moyenne du niveau sonore en LAmax d'environ -1,5 dB(A) pour le site directement sous les trajectoires d'arrivée SIERRA (P3T à Gif-sur-Yvette),
- une augmentation moyenne du niveau sonore en LAmax d'environ +0,5 dB(A) pour le site P4T Châteaufort et une relative stabilité pour les sites P5T Cressely et P6T Villiers-le-Bâcle (-0,2 dB(A)).

Les réductions les plus importantes sont attendues sur les sites situés directement sous les trajectoires (P1T, P2T et P3T) qui sont les sites concernés par les niveaux de bruit en LAmax actuellement les plus élevés (61 à 62 dB(A) en moyenne).

Sur les autres sites, la situation reste relativement stable. Il faut noter que les niveaux LAmax moyens resteraient nettement moins élevés (46 à 53 dB(A) environ) que sur les sites situés directement sous les trajectoires.

[13] *Valeur non disponible en QFU07 : calée sur la valeur en QFU25.*

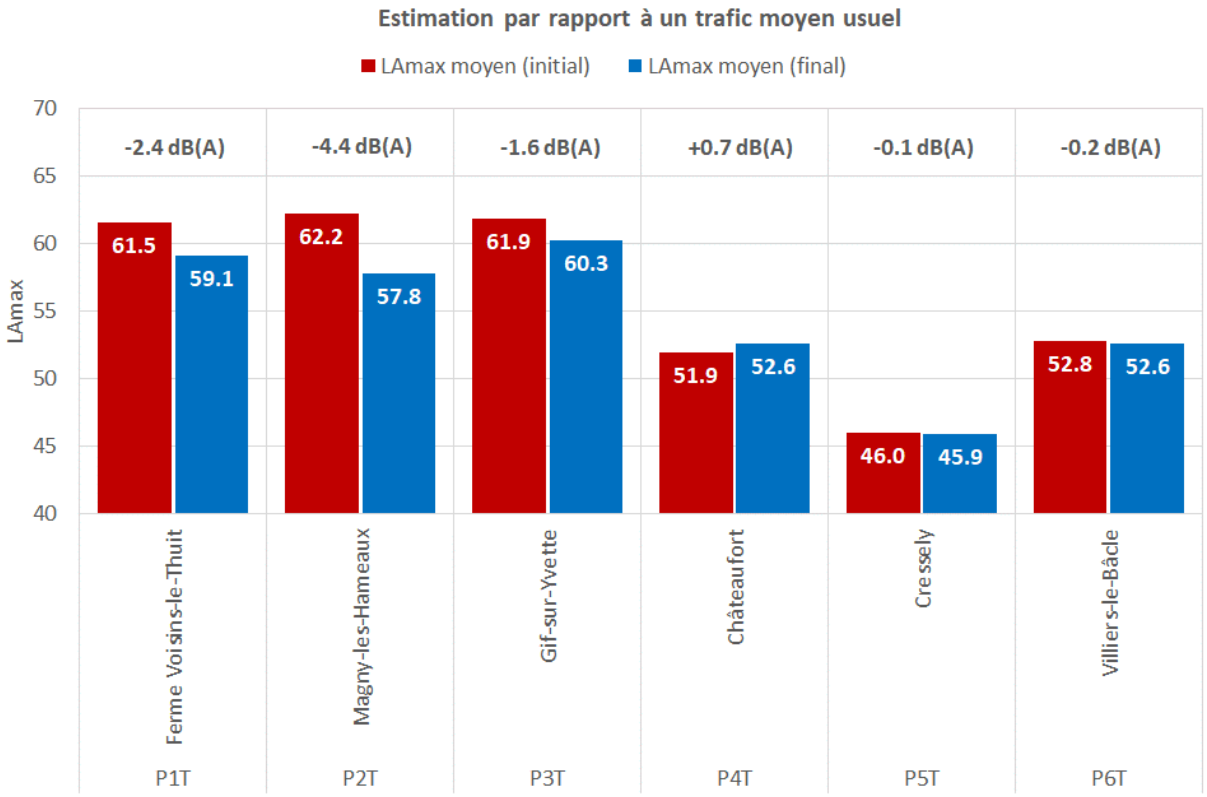

Figure 12 : Estimation des modifications des valeurs LAmax moyen pour un trafic moyen usuel après mise en œuvre du relèvement des altitudes.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'estimer l'effet potentiel d'un relèvement des altitudes de survol des aéronefs de l'aérodrome de Toussus-le-Noble sur six sites localisés au sein des communes de Villiers-le-Bâcle, Magny-les-Hameaux, Gif-sur-Yvette et Châteaufort, principales communes impactées par les nuisances sonores engendrées par l'activité de l'aérodrome. Ce relèvement concerne :

- le circuit de tour de piste de 1200 ft à 1500 ft,
- la trajectoire d'arrivée depuis le repère aéronautique SIERRA (1300 ft à 1500 ft).

L'analyse des données acoustiques, recueillies lors de l'expérimentation du 24 août 2023, a permis d'établir une première estimation des modifications qui pourraient être attendues en termes de niveaux sonores pour un trafic moyen usuel sur les 6 sites :

- Les réductions moyennes du niveau sonore en LAmax les plus importantes concerneraient les sites situés directement sous les trajectoires et qui sont concernés actuellement par les niveaux LAmax les plus élevés (61 à 62 dB(A) en moyenne) :
  - du circuit de tour de piste (-2,4 dB(A) au niveau de la Ferme de Voisins-le-Thuit à Villiers-le-Bâcle et de -4,4 dB(A) au niveau de l'avenue Claude Nicolas Ledoux à Magny-les-Hameaux),
  - des trajectoires d'arrivée depuis SIERRA (-1,5 dB(A) environ à Gif-sur-Yvette).
- Une légère augmentation est attendue à Châteaufort (+0.7 dB(A)) et une relative stabilité à Villiers-le-Bâcle rue de l'Intendant Gobert et à Magny-les-Hameaux quartier de Cressely (-0,2 dB(A)). Les niveaux LAmax moyens resteraient toutefois nettement moins élevés (46 à 53 dB(A) environ) que sur les sites situés directement sous les trajectoires.

L'expérimentation a été menée dans le cadre d'une convention spécifique de partenariat entre la DGAC et Bruitparif et a reposé sur un protocole expérimental nécessitant l'implication des différents acteurs.

La DGAC et Bruitparif remercient l'ensemble des participants pour leur contribution au bon déroulement de l'expérimentation : le Comité Permanent de l'aérodrome de Toussus-le-Noble, les collectivités territoriales, les associations d'usagers, les associations de riverains et tout particulièrement les riverains qui ont accepté d'accueillir les capteurs de mesure de bruit au sein de leur propriété.

ÉTUDE DE L'IMPACT DU RELÈVEMENT DE CIRCUIT DE PISTE À L'AÉRODROME DE TOUSSUS-LE-NOBLE RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE DU BRUIT DU 24 AOÛT 2023

VERSION CORRIGÉE : JUILLET 2024

BRUITPARIF
OBSERVATOIRE DU BRUIT
EN ÎLE-DE-FRANCE

Axe Pleyel 4 - B104
32 boulevard Ornano
93200 Saint-Denis

01 83 65 40 40
demande@bruitparif.fr

BRUITPARIF