



**Campagne de mesure du bruit  
autour de l'aérodrome de  
Vélizy-Villacoublay**

Période septembre / octobre 2013

*BRUITPARIF - Décembre 2014*



# Sommaire

---

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Eléments préliminaires</b> .....	<b>2</b>
1.1. Trafic de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay .....	2
1.2. Réglementation spécifique pour le trafic civil .....	4
1.3. Actions mises en œuvre par la BA 107 en matière d'environnement.....	7
1.4. Charte de qualité de l'environnement sonore .....	8
1.5. PEB .....	10
1.6. Indicateurs acoustiques .....	13
1.7. Valeurs de référence .....	19
<b>2. Description de la campagne de mesure</b> .....	<b>21</b>
2.1. Période de mesure .....	21
2.2. Matériel.....	21
2.3. Contraintes d'implantation.....	22
2.4. Plan d'échantillonnage.....	23
2.5. Méthode de mesure.....	34
2.6. Méthode d'analyse.....	39
<b>3. Résultats</b> .....	<b>44</b>
3.1. Représentation des résultats sous forme de « boîtes à moustaches » ...	46
3.2. Résultats concernant les niveaux de bruit de fond.....	47
3.3. Résultats concernant les indicateurs énergétiques .....	52
3.4. Résultats concernant les indicateurs événementiels.....	58
3.5. Contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien.....	69
3.6. Variation du bruit en fonction des heures et des types de jours.....	81

---

<b>Conclusion.....</b>	<b>87</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>92</b>

**Remerciements :**

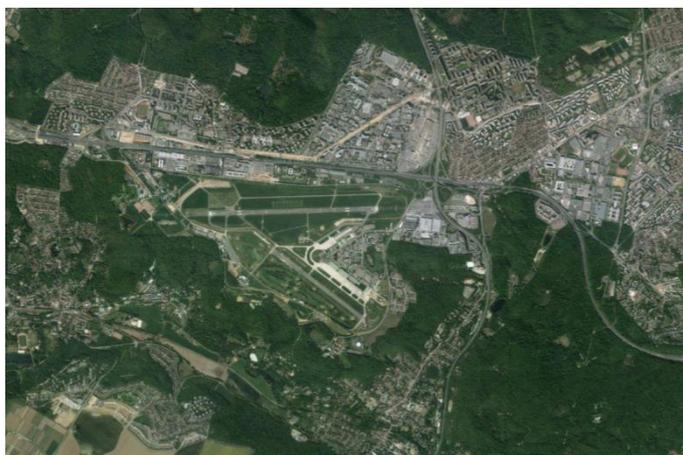
*A l'ensemble des membres de la Commission Consultative de l'environnement de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay :*

- les représentants de la base aérienne 107 (BA 107) qui ont participé de façon constructive à la mise en œuvre de la campagne de mesure,*
- les services de l'Etat à travers les préfetures des Yvelines, de l'Essonne et des Hauts-de-Seine qui ont facilité la discussion avec les différents acteurs et la DGAC qui a mis à disposition les données trajectographiques utiles à l'exploitation des mesures acoustiques avec l'autorisation de la BA 107,*
- les représentants des collectivités territoriales concernées et les associations de riverains qui ont participé activement au choix des zones d'intérêt et à la recherche des sites d'implantation potentiels,*
- aux riverains qui ont accepté d'accueillir le matériel de mesure au sein de leur propriété pendant plusieurs semaines.*

## Introduction

Bruitparif a pu constater un intérêt important des riverains d'aérodromes pour la réalisation de campagnes de mesure permettant de caractériser le bruit autour des aérodromes franciliens. Des études ponctuelles ont déjà été effectuées dans ce sens par l'Observatoire du bruit en Ile-de-France. Néanmoins, pour répondre plus largement à cette attente, Bruitparif a mis en place un programme pluriannuel de documentation du bruit autour des aérodromes franciliens. Le programme a été initié par la documentation des aérodromes de Toussus-Le-Noble (78) et de Lognes-Emerainville (77) respectivement au cours des périodes avril/juin 2011 et septembre/octobre 2011. Ce rapport présente désormais les résultats des mesures effectuées sur 7 sites autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay au cours de la période septembre/octobre 2013.

L'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est affecté à titre principal au ministère de la défense pour les besoins de l'armée de l'air. Suite aux travaux de réfection des pistes entrepris sur la période de juin 2012 à août 2013, l'aérodrome dispose aujourd'hui d'une piste d'atterrissage d'une longueur de 1886 m et d'une piste de décollage de 1969 m, orientées est/ouest (QFU 09 / QFU 27) et de trois hélistations (cf. figure 1.1).



*Figure 1.1 : Vue aérienne de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay*

Les mesures de bruit ont été réalisées en fin de période estivale, période jugée la plus pertinente en termes de nuisances sonores pour les riverains. Afin de disposer de données représentatives, nous avons été conduits également à privilégier :

- la mise en œuvre de mesures longue durée (1 mois), permettant de s'affranchir des aléas d'une mesure de 24 heures,
- le recours à du matériel de mesure adapté à la documentation du bruit aérien.

Préalablement à la présentation des résultats, la partie 1 présente quelques éléments utiles à la bonne compréhension de ce rapport : réglementation et recommandations spécifiques d'utilisation de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, définitions des indicateurs acoustiques utilisés et des valeurs de référence associées. La partie 2 propose un descriptif de la campagne de mesure incluant les méthodes de mesure et d'analyse mises en œuvre. Enfin, la partie 3 présente une synthèse des résultats à travers une analyse comparative entre sites pour chacun des indicateurs acoustiques étudiés. Les résultats détaillés pour chacun des 7 sites étudiés sont présentés sous forme de fiche individuelle en annexe A de ce document.

## 1. Eléments préliminaires

Préalablement à la présentation des résultats, ce chapitre présente les éléments spécifiques à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

Le §1.1 présente les caractéristiques principales du trafic aérien associé à l'activité de la plateforme aéroportuaire de Vélizy-Villacoublay.

Le §1.2 rappelle quant à lui la réglementation spécifique qui s'applique pour le trafic civil.

Les §1.3 et §1.4 décrivent la politique volontariste en matière d'environnement mise en œuvre par la base aérienne 107 et traduite dans une charte de qualité de l'environnement sonore établie en 2012 en concertation avec les différents acteurs.

Les §1.5 et §1.6 présentent respectivement quelques définitions indispensables à la bonne compréhension de ce rapport et les indicateurs acoustiques retenus pour cette étude.

Enfin, le §1.7 présente les valeurs de référence spécifiques au trafic aérien en matière de bruit dans l'environnement.

### 1.1. Trafic de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay

Le trafic au départ ou à l'arrivée sur cet aérodrome concerne les avions stationnés sur la base aérienne, les avions de passage accueillis à l'escale aérienne militaire, les vols d'entraînement à destination de cet aérodrome étant interdits. Il est important de signaler que de nombreux avions survolent l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay sans s'y poser. Il s'agit :

- des avions en régime de vol aux instruments à l'arrivée et au départ de l'aérodrome de Toussus-Le-Noble,
- des hélicoptères transitant dans la partie sud-ouest de Paris, en provenance ou à destination, entre autres, de l'héliport de Paris-Issy-Les-Moulineaux,
- des avions liés aux opérations d'entraînement du RAID, dont le centre d'entraînement, situé sur la commune de Bièvres, jouxte la base aérienne de Vélizy-Villacoublay (cf. figure 1.2),
- à plus haute altitude, des avions associés à l'activité des trois grands aéroports franciliens (Paris-CDG, Paris-Orly et Paris-Le Bourget).

Ces quatre types de survols ne sont pas directement liés à l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.



Figure 1.2 : Vue aérienne de centre d'entraînement du RAID - CRS n 8; Domaine du Bel Air à Bièvres (91).

Le tableau 1.1 synthétise le trafic annuel associé à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay depuis 2011. Ces données ont été diffusées par les représentants de la Base aérienne de Vélizy-Villacoublay le 7 octobre 2014 à l'occasion de la réunion du Comité de Suivi de la Charte.

<b>MOUVEMENTS AERIENS VILLACOUBLAY 2011/2012/2013/2014</b>				
<b>Trafic Aérien</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>PLATE-FORME</b>				
<b>MILITAIRE</b>				
jour	13420	8915	8259	9850
nuit	1739	1149	1203	1130
total militaire	<b>15159</b>	<b>10064</b>	<b>9462</b>	<b>10980</b>
<b>CIVIL</b>				
jour	379	210	65	253
nuit	71	24	1	23
total civil	<b>450</b>	<b>234</b>	<b>66</b>	<b>276</b>
<b>Sous-total Plate-Forme</b>				
jour	13799	9125	8324	10103
nuit	1810	1173	1204	1153
<b>Total Plate-Forme</b>	<b>15609</b>	<b>10298</b>	<b>9528</b>	<b>11256</b>
<b>Toussus le noble</b>	<b>10750</b>	<b>9952</b>	<b>9864</b>	<b>7731</b>
<b>Transit Hélico</b>	Milit.	21	34	57
	Civil	1954	1809	1915
	<b>Total</b>	<b>1975</b>	<b>1843</b>	<b>1972</b>
<b>Total général</b>	<b>28334</b>	<b>22093</b>	<b>21364</b>	<b>21108</b>

Tableau 1.1 : Trafic annuel associé à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (source : BA 107) avec année 2014 (chiffres janvier à septembre uniquement)

En 2011, l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay comptabilisait un trafic de l'ordre de 28 000 mouvements par an<sup>1</sup> (source : données présentées par la BA 107 le 7 octobre 2014 au Comité de Suivi de la Charte). Sur ce nombre de mouvements :

- 55% étaient liés exclusivement à l'activité militaire et civile de l'aérodrome,
- 38% étaient liés aux survols de transit associés à l'activité de l'aérodrome de Toussus-Le-Noble,
- 7% étaient liés au trafic d'hélicoptères en transit.

Environ 97% des mouvements liés exclusivement à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay sont associés à l'activité militaire. Environ 88% des mouvements liés exclusivement à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay sont réalisés en période diurne.

Sur les années 2012 et 2013, le trafic associé à la plateforme de Vélizy-Villacoublay a été impacté par une exploitation partielle des pistes pendant les travaux de réfection<sup>2</sup>. Sur l'année 2014, le trafic exclusif associé à la plateforme de Vélizy-Villacoublay est de 11 256 sur 9 mois d'exploitation (janvier 2014 à septembre 2014 inclus), soit une moyenne mensuelle d'environ 1 250 mouvements. Ce qui rejoint la moyenne mensuelle de 2011 (1 300 mouvements), année non impactée par les travaux de réfection des pistes.

<sup>1</sup> Le nombre total de mouvements est plus faible sur les années civiles 2012 et 2013 du fait principalement des travaux de réfection des pistes (28 334 en 2011 contre 22 093 en 2012 et 21 364 en 2013).

<sup>2</sup> La réouverture des pistes s'est été effectuée progressivement :  
 - réouverture partielle aux Falcon le 24 juin 2013,  
 - réouverture aux avions extérieurs fin juillet 2013,  
 - fin des travaux en décembre 2013.

## 1.2. Réglementation spécifique pour le trafic civil

Nous présentons dans ce chapitre la réglementation spécifique s'appliquant au trafic des aéronefs civils.

La région parisienne se caractérise par une densité urbaine très importante. Les arrêtés du 13 octobre 2011 définissent la création d'une zone de contrôle et d'une région de contrôle terminale associées à l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, dans la région d'information de vol de Paris. Le trafic des aéronefs se fait selon des cheminements réglementés afin de limiter le survol des populations (cf. figures 1.3 et 1.4 pour le trafic civil).

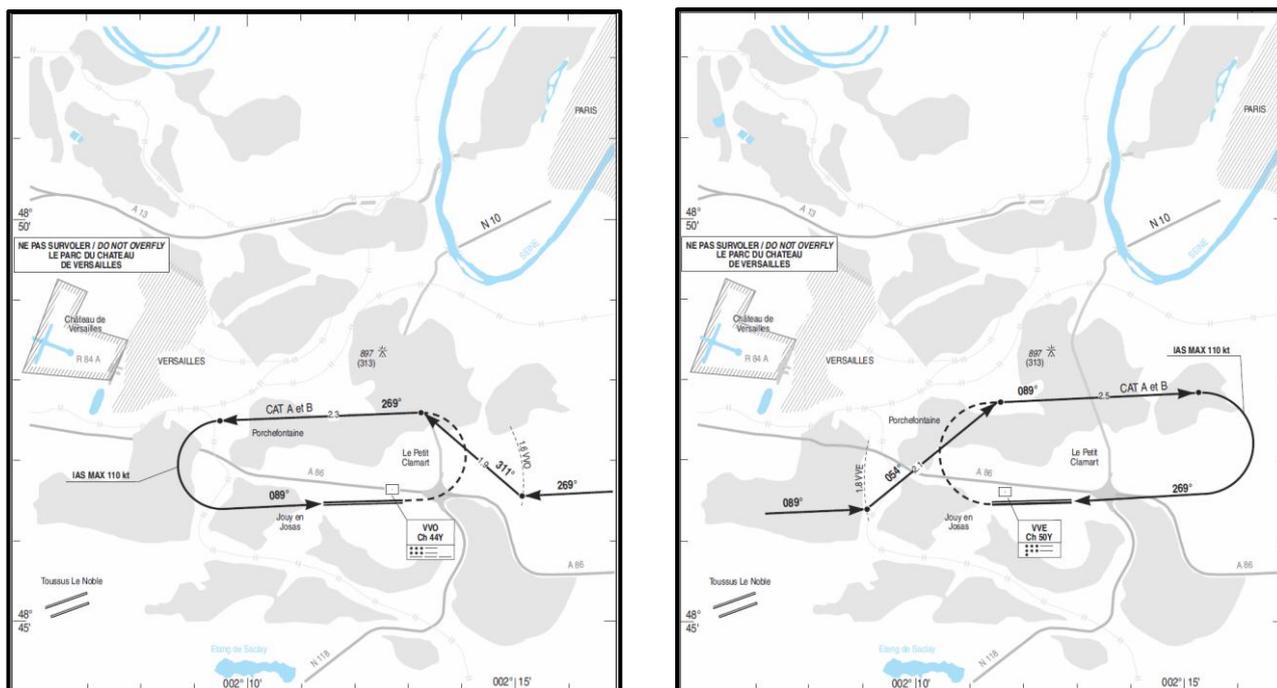


Figure 1.3 : Cheminements en phase d'approche et de départ de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay pour le trafic des aéronefs civils (hors hélicoptères) ; Source : Publications d'information aéronautique (AIP) ; Carte disponible sur le site du Service de l'Information Aéronautique (SIA) ; 7 mars 2013.

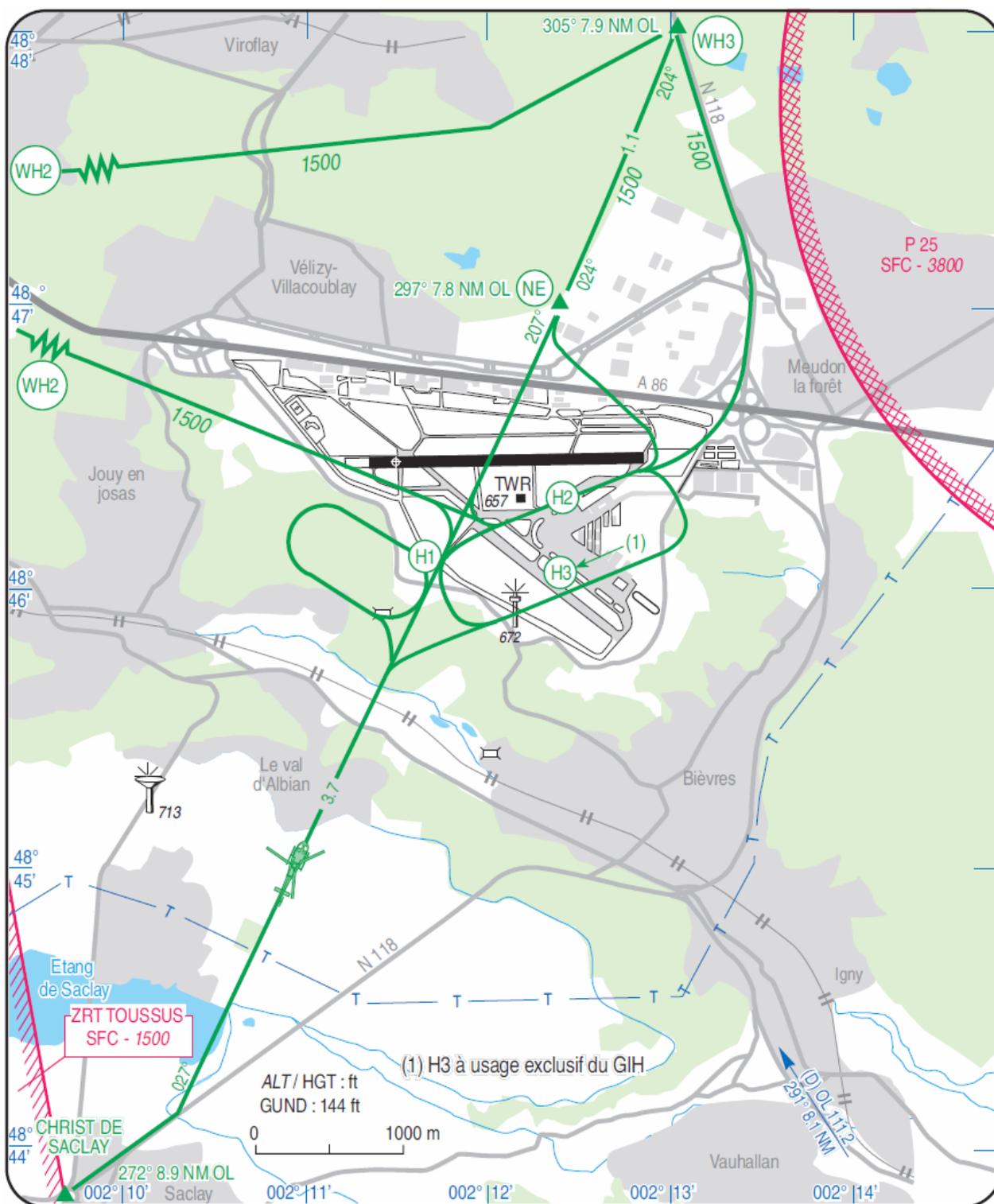


Figure 1.4 : Cheminement en phase d'approche et de départ de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay pour le trafic des hélicoptères civils ; Source : Publications d'information aéronautique (AIP) ; Carte disponible sur le site du Service de l'Information Aéronautique (SIA) ; 3 mai 2012.

## **Arrêté du 13 octobre 2011 portant création d'une zone de contrôle associée à l'aérodrome de Villacoublay-Vélizy (Yvelines), dans la région d'information de vol de Paris**

« Le ministre de la défense et des anciens combattants et la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, ... arrêtent :

Art. 1<sup>er</sup>. - Il est créé une zone de contrôle associée à l'aérodrome de Villacoublay-Vélizy identifiée CTR Villacoublay dans la région d'information de vol de Paris.

Art. 2. - Les limites géographiques latérales et verticales, la classe d'espace de cette portion d'espace ainsi que les dispositions relatives à son utilisation pendant des périodes définies sont publiées par la voie de l'information aéronautique. L'information aéronautique est disponible au service d'information aéronautique de la direction générale de l'aviation civile (8, avenue Roland-Garros, BP 40245, 33698 Mérignac Cedex) :

- au format numérique sur le site du SIA à l'adresse électronique suivante : [http://www.sia.aviationcivile.gouv.fr/html/frameset\\_encoursMSE\\_fr.htm](http://www.sia.aviationcivile.gouv.fr/html/frameset_encoursMSE_fr.htm) ;
- au format papier dans le document Publication d'information aéronautique (AIP), manuel d'information aéronautique, dans la partie Aérodrome (AD), AD 1.7.

Art. 3. - L'arrêté du 12 mars 2008 portant création d'une zone de contrôle associée à l'aérodrome Villacoublay-Vélizy (Yvelines) est abrogé.

Art. 4. - Le présent arrêté entre en vigueur le 17 novembre 2011.

Art. 5. - Le directeur des services de la navigation aérienne et le directeur de la circulation aérienne militaire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française. »

## **Arrêté du 13 octobre 2011 portant création d'une région de contrôle terminale dans la région de Villacoublay (Yvelines), dans la région d'information de vol de Paris**

« Le ministre de la défense et des anciens combattants et la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, ... arrêtent :

Art. 1<sup>er</sup>. - Il est créé une région de contrôle terminale identifiée TMA Villacoublay dans la région d'information de vol de Paris.

Art. 2. - Les limites géographiques latérales et verticales, la classe d'espace de cette portion d'espace ainsi que les dispositions relatives à son utilisation pendant des périodes définies sont publiées par la voie de l'information aéronautique. L'information aéronautique est disponible au service d'information aéronautique de la direction générale de l'aviation civile (8, avenue Roland-Garros, BP 40245, 33698 Mérignac Cedex) :

- au format numérique sur le site du SIA à l'adresse électronique suivante : [http://www.sia.aviationcivile.gouv.fr/html/frameset\\_encoursMSE\\_fr.htm](http://www.sia.aviationcivile.gouv.fr/html/frameset_encoursMSE_fr.htm) ;
- au format papier dans le document Publication d'information aéronautique (AIP), manuel d'information aéronautique, dans la partie En route (ENR), ENR 2.3.

Art. 3. - L'arrêté du 12 mars 2008 portant création d'une région de contrôle terminale dans la région de Villacoublay (Yvelines) est abrogé.

Art. 4. - Le présent arrêté entre en vigueur le 17 novembre 2011.

*Art. 5. - Le directeur des services de la navigation aérienne et le directeur de la circulation aérienne militaire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française. »*

### **Arrêté du 3 janvier 1994 portant désignation des organismes chargés de fournir des services de la circulation aérienne dans la zone de contrôle spécialisée de Villacoublay**

*« Le ministre d'Etat, ministre de la défense, et le ministre de l'équipement, des transports et du tourisme, ... arrêtent :*

*Art. 1<sup>er</sup>. - L'organisme chargé de fournir aux aéronefs de la circulation aérienne générale et de la circulation aérienne militaire les services de contrôle, d'information de vol et d'alerte dans la zone de contrôle spécialisée de classe A de Villacoublay est le centre de contrôle d'aérodrome de Villacoublay.*

*Art. 2. - Les modalités selon lesquelles l'organisme précité fournit aux aéronefs de la circulation aérienne générale et de la circulation aérienne militaire des services de la circulation aérienne ainsi que les procédures particulières applicables à ces types de circulation en vue d'assurer leur compatibilité à l'intérieur de la zone de contrôle spécialisée de Villacoublay sont portées à la connaissance des usagers par la voie d'insertion dans les publications d'information aéronautique appropriées.*

*Art. 3. - Le directeur de la navigation aérienne et le directeur de la circulation aérienne militaire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française. »*

## **1.3. Actions mises en œuvre par la BA 107 en matière d'environnement**

La base aérienne 107 s'est engagée à mettre en œuvre une politique volontariste en matière d'environnement. La publication du 24 avril 2013 sur le site internet de la BA 107 (<http://www.ba107.air.defense.gouv.fr>) est retranscrite ci-après.

### A l'écoute des riverains - Gênes sonores

*« Dans le domaine de la lutte contre les gênes sonores, le ministère de la Défense, soucieux de protéger la population contre le bruit, s'est engagé à mettre en œuvre une politique volontariste en matière d'environnement.*

*Tous les efforts sont consentis par les différents équipages pour limiter les gênes sonores liées à l'activité aérienne de la plateforme. L'application des mesures de moindre bruit implique ainsi le choix de paramètres appropriés (relèvements de trajectoire, taux de montée, etc.) visant à amoindrir l'impact sonore des mouvements d'hélicoptères.*

*Un véritable dialogue est mené dans le cadre de la CCE (Commission Consultative de l'Environnement) de l'aérodrome militaire de Villacoublay qui se tient une fois par an sous l'égide du préfet des Yvelines.*

*Collectivités locales, représentants des professions aéronautiques et associations (de riverains et de protection de l'environnement) y sont équitablement représentés. Des réunions de travail portant sur la "charte de qualité de l'environnement sonore" se déroulent également quasi mensuellement sur la base pour concilier les activités aériennes et les intérêts des riverains.*

*La politique de concertation initiée par la base aérienne est présentée dans le bulletin d'informations Info Riverains. »*

## 1.4. Charte de qualité de l'environnement sonore

L'aérodrome de Vélizy-Villacoublay bénéficie d'une charte de qualité de l'environnement sonore établie en 2012 en concertation avec les différents acteurs, composés :

- de l'Etat et ses services,
- des professions aéronautiques,
- des collectivités territoriales,
- des associations locales des communes concernées,
- des associations de protection de l'environnement.

La charte de qualité de l'environnement de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'articule autour de 4 axes :

- la réduction des nuisances par différents moyens (augmentation des altitudes, trajectoires exposant moins les habitants, examen des reports possibles d'activité sur un site moins critique, répartition équitable des nuisances en fonction de la densité de population concernée.)
- la communication, qui consiste à fournir aux signataires de la charte toutes les informations et explications relatives à l'activité aérienne de la plateforme ;
- la concertation, en donnant, par la dite charte, une tribune aux municipalités avoisinantes et aux différentes associations de riverains ;
- la réflexion avec la création de groupes de travail dont le but sera de proposer des solutions palliatives et innovantes dans le domaine des nuisances sonores.

Outre les mesures existantes et déjà mises en œuvre par la Base Aérienne 107<sup>3</sup>, le texte prévoit 7 mesures à mettre en œuvre. Nous présentons ci-après dans leur intégralité les 7 articles faisant explicitement référence aux nuisances sonores.

*« Article 2.1 - Diminution de la nuisance à la source : La base s'engage à éliminer toute forme de nuisance non absolument nécessaire à son activité, au caractère opérationnel de ses unités et au respect strict des trajectoires et des altitudes. Les processus des planifications des vols seront présentés à la CCE.*

*Article 2.2 - Adaptation des trajectoires : La base s'engage à étudier les trajectoires de moindre nuisance sonore et de les proposer à la CCE. La base s'engage à fournir aux membres de la CCE qui en feront la demande, les documents en sa possession permettant de vérifier le respect des trajectoires.*

*Article 2.3 - Adaptation des altitudes : La base s'engage à faire évoluer ses aéronefs à l'altitude maximale autorisée.*

*Article 2.4 - Mesures de bruit : Un organisme, tel que Bruitparif, agréé par le Préfet des Yvelines effectuera des mesures de bruit. Au moins une station de mesure sera déployée à Vélizy-Villacoublay. Une seconde station au sud de l'aérodrome a été demandée.*

*Article 2.5 - Limitation des vols d'entraînement : La base confirme que les vols d'entraînement des appareils non basés ne sont pas autorisés sur Villacoublay.*

*Article 2.6 - Survol des zones habitées : La base s'engage au strict respect des altitudes et itinéraires de survol conformément à l'AIP France.*

---

<sup>3</sup> Mesures techniques, formation et sensibilisation des intervenants dans la réalisation des missions aériennes, maîtrise de l'urbanisation dans les zones exposées au bruit.

*Article 2.7 - Collaboration avec le voisinage: La base met à disposition des membres de la CCE les informations qui peuvent l'aider à identifier les sources de nuisances. »*

Dans la troisième partie du document, un suivi des mesures adoptées est prévu. Il inclue notamment un volet d'information aux riverains sur l'activité aérienne, un service relations riverains, une analyse et un suivi des plaintes. L'article 3.6 prévoit l'exploitation des mesures de bruit.

*« Article 3.6 - Vérifier la qualité de l'application des engagements: La possibilité de vérifier l'application des mesures détaillées dans la présente charte est aussi une condition de sa crédibilité et de la nécessaire confiance mutuelle qui doit exister entre les différents partenaires de cette charte. Pour répondre à ce besoin, la Base aérienne 107 étudiera avec la commission consultative de l'environnement ou son comité de suivi la manière d'évaluer et de rendre compte de la qualité d'application des engagements souscrits dans cette charte. Les conclusions de cette étude permettront au comité permanent d'assurer un suivi efficace des engagements de cette charte. Les mesures de bruit effectuées seront exploitées afin de mesurer les progrès accomplis. »*

Enfin il doit être noté que, afin d'assurer les missions militaires confiées à la Base Aérienne 107 (BA 107), il n'y a pas de restriction horaire d'utilisation du terrain.

## 1.5. PEB

Ce chapitre propose une présentation du PEB (Plan d'Exposition au Bruit), l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay en étant doté.

Le PEB (Plan d'Exposition au Bruit) prévoit les zones exposées au bruit à moyen et long terme. Ce plan anticipe les prévisions de développement de l'activité aérienne, l'extension des infrastructures et les évolutions des procédures de circulation aérienne (scénarii d'évolution de trafic et de composition de flotte à court, moyen et long terme).

Le PEB délimite 4 zones de bruit classées de A à D, la zone A étant la plus fortement impactée par le bruit des avions<sup>4</sup>. Le PEB est un instrument juridique qui limite le droit à construire dans les zones de bruit autour des aérodromes et impose une isolation acoustique renforcée pour les constructions autorisées dans les zones de bruit. Il a pour objectif de limiter l'urbanisation et de ne pas augmenter les populations soumises aux nuisances de la plate-forme aéroportuaire.

L'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dispose d'un PEB qui a été approuvé le 4 juillet 1975 (référéncé S.T.B.A/E.G.U/23/A cf. figures 1.5 et 1.6). Basé sur les trajectoires de 1975, les zones de bruit ont été calculées en utilisant l'indice psophique (unité : PNdB : Perceived Noise Level), indicateur très utilisé il y a quelques années pour caractériser l'exposition au bruit des riverains d'aéroports mais qui présentait l'inconvénient d'être relativement complexe à calculer et difficile à expliquer.

Cet indicateur a été progressivement supplanté par d'autres indicateurs comme l'indicateur harmonisé à l'échelle européenne, le Lden qui est un indicateur intégré sur la journée avec surpondération des niveaux de bruit de soirée et de nuit pour tenir compte de la sensibilité accrue des riverains au bruit sur ces périodes.

Le PEB de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est donc en cours de réactualisation. Le nouveau projet de PEB est recalculé avec ce nouvel indicateur. La figure 1.7 présente l'avant-projet de PEB établi par les services de la DGAC et présenté à la Commission Consultative de l'Environnement de l'aérodrome militaire de Vélizy-Villacoublay le 27 juin 2013.

Il doit être noté que le PEB de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est calculé en ne tenant compte que du trafic directement associé à la plate-forme (les vols de transit ne sont notamment pas pris en considération).

---

<sup>4</sup> Le PEB partage les abords de l'aérodrome en 4 zones :

- Les zones de bruit fort, dites :
  - la zone A, où l'indice psophique est supérieur à 96,
  - la zone B, où l'indice psophique est compris entre 89 et 96,
- la zone de bruit modéré, dite zone C, où l'indice psophique est compris entre 84 et 89,
- la zone de bruit faible, dite zone D, où l'indice psophique est inférieur à 84 (information facultative pour l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, obligatoire pour les 10 principaux aéroports).

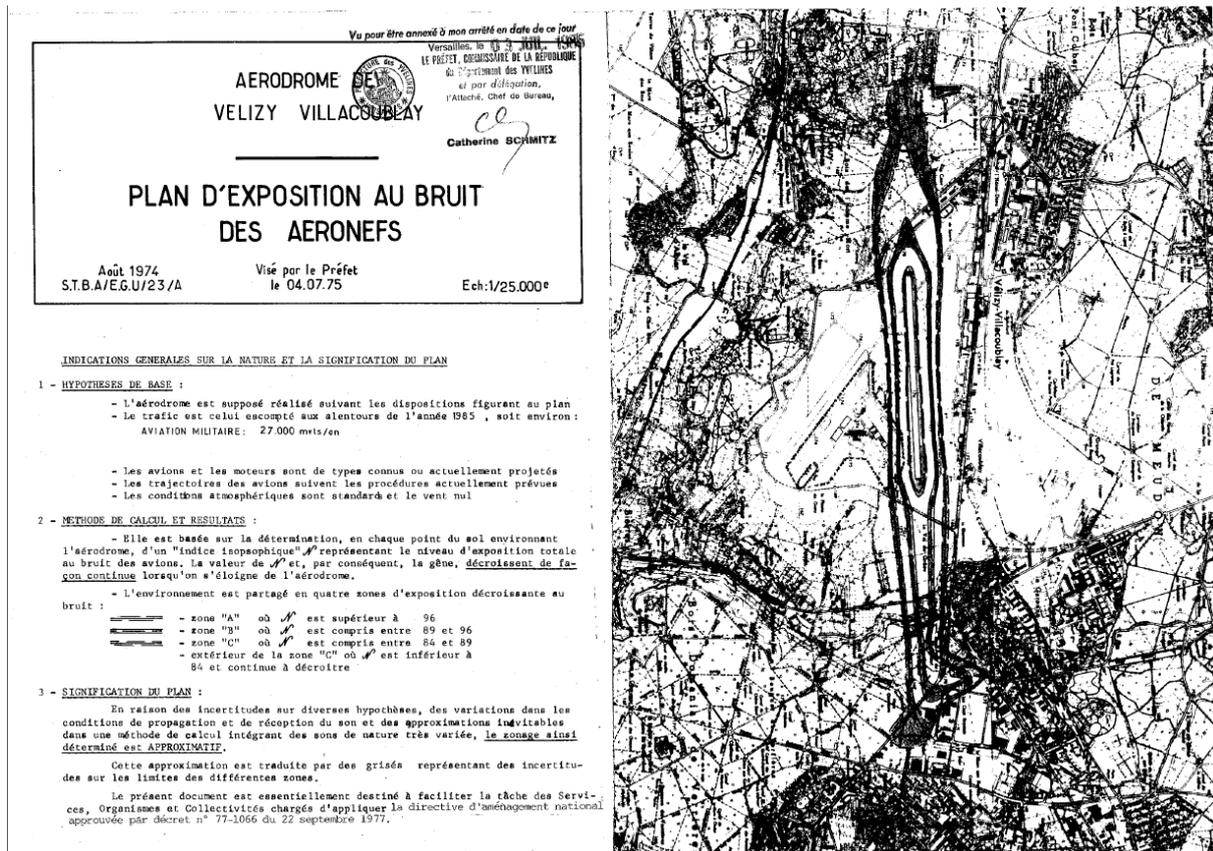


Figure 1.5 : PEB de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (1975), source : DGAC / DSAC Nord.

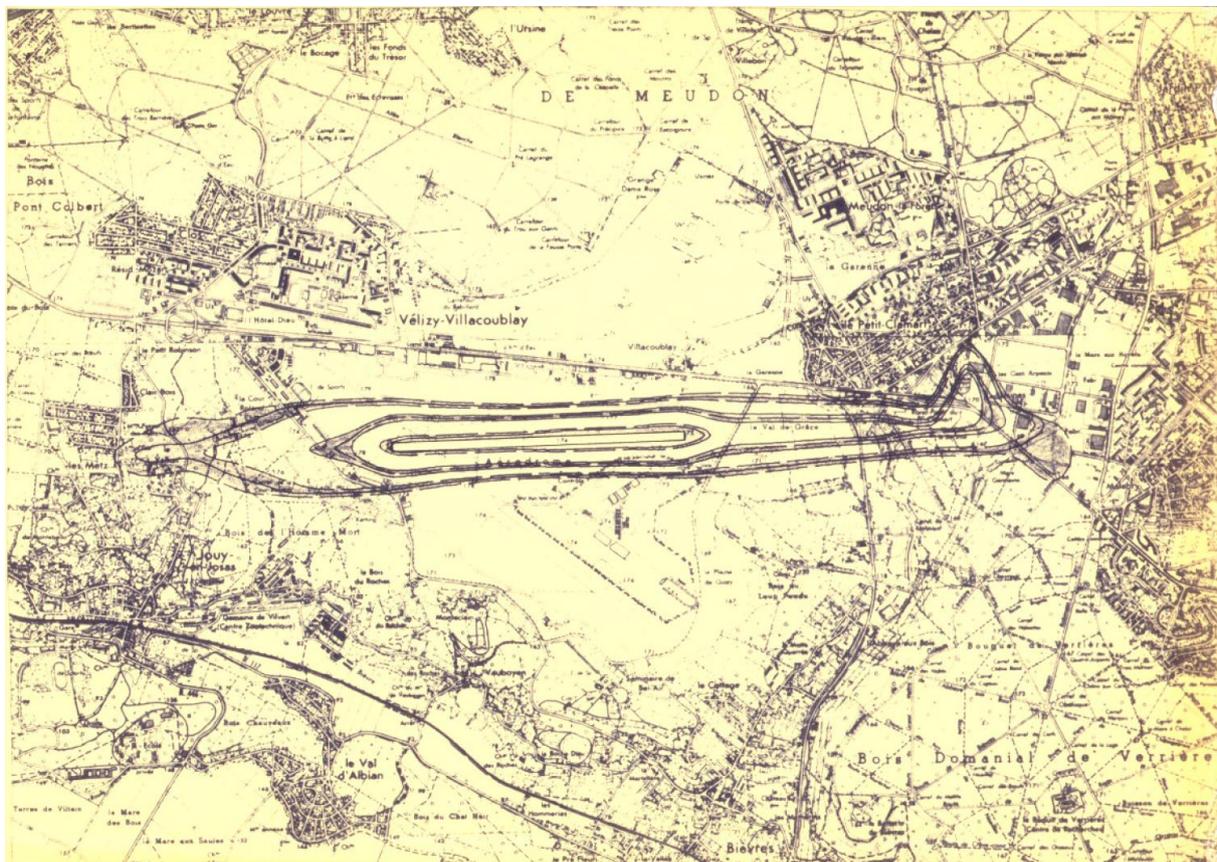
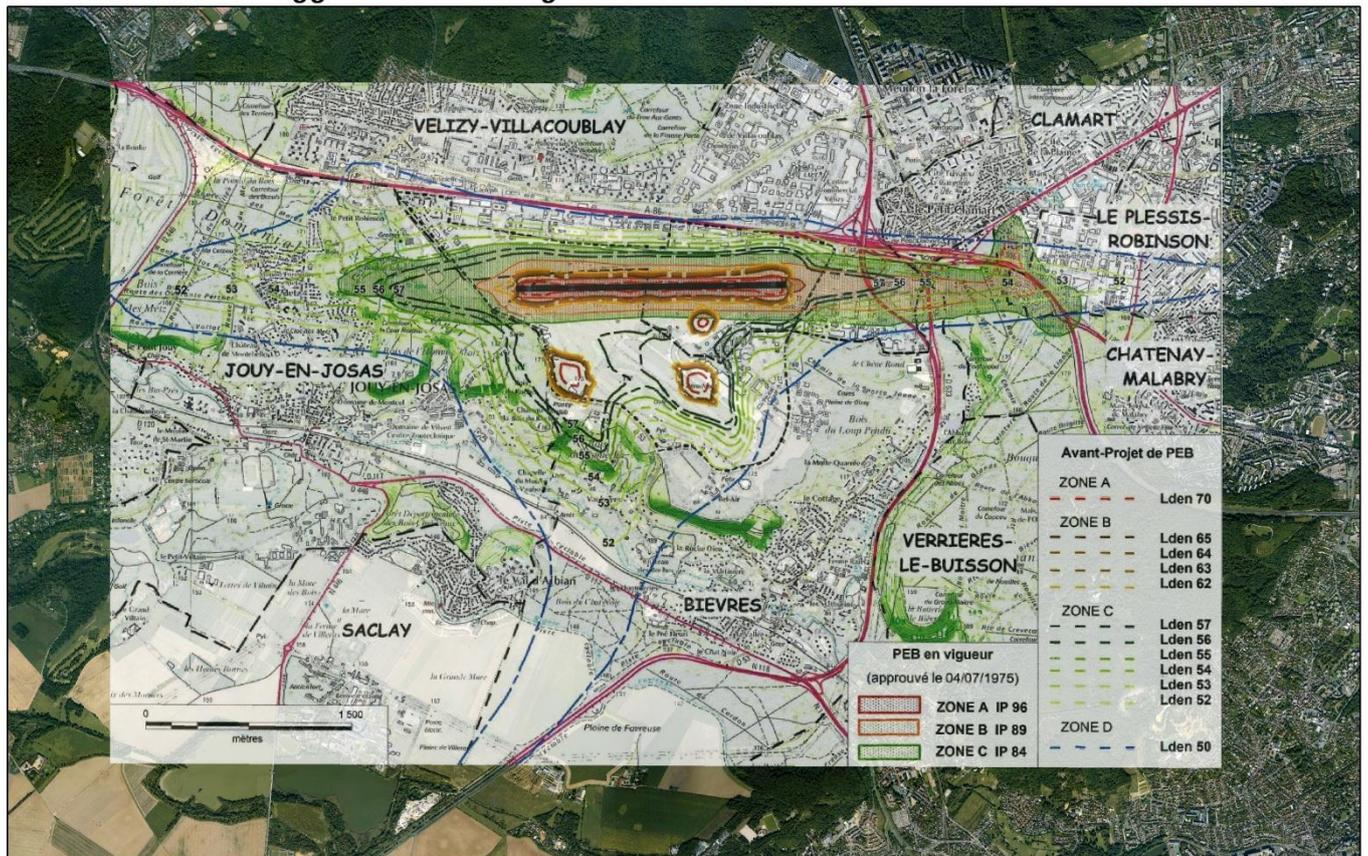


Figure 1.6 : PEB de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (1975), source : DGAC / DSAC Nord.

## Aérodrome de Vélizy - Villacoublay



Sources : DGAC (AIP-SIA), IAU-IdF, INSEE, InterAtlas2008, Bruitparif  
 Réalisé par Bruitparif, septembre 2014



Figure 1.7: Avant-projet de PEB établi par les services de la DGAC et présenté à la Commission Consultative de l'Environnement de l'aérodrome militaire de Vélizy-Villacoublay le 27 juin 2013.

## 1.6. Indicateurs acoustiques

Le bruit varie à chaque instant, on utilise donc différents indicateurs pour représenter les caractéristiques du bruit sur une période donnée. On distingue ainsi les indicateurs énergétiques qui correspondent à des indicateurs représentant la moyenne énergétique des bruits sur une période donnée et les indicateurs événementiels qui s'intéressent à des événements particuliers survenus au cours de la période (pics de bruit...).

D'autre part, un niveau sonore peut être le résultat de plusieurs sources de bruit. On peut alors distinguer les indicateurs globaux, qui traduisent le bruit dans sa totalité, des indicateurs partiels qui ne prennent en compte que le bruit d'une seule source parmi le bruit global.

La figure 1.8 présente un exemple de variations du niveau sonore exprimé en dB(A) et mesuré sur un site survolé par des avions. Le bruit du trafic aérien se caractérise ainsi par une succession de pics de bruits (événements qui émergent nettement par rapport au bruit de fond) liés aux survols des avions. Contrairement au bruit du trafic routier, le bruit du trafic aérien présente un caractère fortement discontinu.



Figure 1.8 : Exemple de pics de bruit de type « avion » et évolution temporelle du niveau de bruit et niveau continu équivalent.

### 1.6.1. Niveau moyen instantané LAeq,1s

Les stations de mesure enregistrent les fluctuations continues du bruit et les caractérisent par un niveau sonore équivalent à chaque seconde, le LAeq,1s. Il représente la donnée élémentaire à partir de laquelle toutes les analyses sont réalisées.

$$LA_{eq,1s} = 10 \log_{10} \left( \int \frac{P^2(t)}{P_0^2} . dt \right)$$

où :  $P(t)$  est la pression acoustique instantanée et  $P_0$  la pression de référence égale au seuil d'audibilité soit  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa.

## 1.6.2. Indicateurs énergétiques

Différents indicateurs énergétiques existent. Leurs différences reposent essentiellement sur la définition de la durée sur laquelle ils sont calculés et sur le fait que l'on souhaite documenter le bruit global (toutes sources confondues) ou exclusivement une composante particulière, comme dans notre cas le bruit particulier dû aux avions ou le bruit résiduel (composante du bruit global en l'absence du bruit dû aux avions). On peut ainsi calculer différents indicateurs : LA90T, LAeq,T, LAeq partiel, LAeq résiduel, Lday, Levening, Lnight et Lden.

### 1.6.2.1. Niveau LA90

Par analyse statistique des niveaux LAeq,1s, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant 90 % de l'intervalle de temps considéré, dénommé «Niveau acoustique fractile 90 ». Son symbole est LA90. Cet indicateur est souvent utilisé pour estimer le bruit de fond d'un site de mesure.

### 1.6.2.2. Niveau continu équivalent : LAeq,T

L'indicateur énergétique le plus connu, car utilisé largement dans la réglementation française, est le LAeq,T. Il représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit existant réellement pendant la période T considérée. Il exprime la moyenne de l'énergie reçue au cours de la période T (niveau sonore moyen d'un point de vue énergétique). La figure 1.9 représente, pour un site donné, l'évolution temporelle du niveau de bruit ainsi que le niveau continu équivalent pour l'ensemble de la période considérée.

Les termes « bruit ambiant » ou « bruit global » utilisés dans ce rapport font référence à l'indicateur LAeq,T estimé sur l'ensemble des sources de bruit en présence pendant une période T.

$$LAeq, T = 10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_T 10^{\frac{LAeq, 1s}{10}} \right)$$

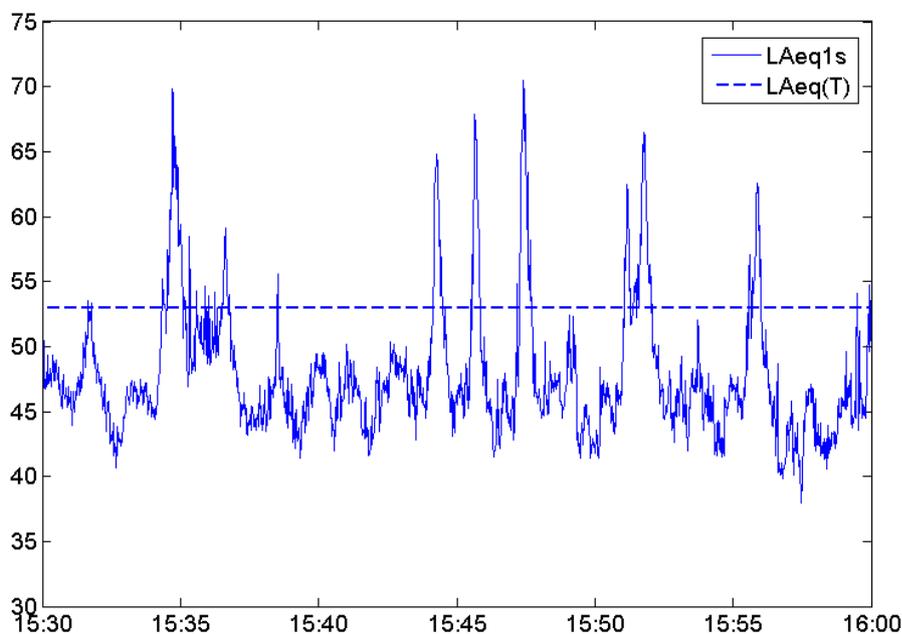


Figure 1.9 : Exemple d'évolution temporelle du LAeq1s et niveau moyen équivalent LAeq,15h30-16h.

### 1.6.2.3. LAeq partiel

On peut également évaluer la contribution d'une source de bruit au bruit global sur une période à travers l'utilisation de l'indicateur énergétique LAeq,T partiel.

L'indicateur LAeq,T partiel aérien exprime la moyenne de l'énergie acoustique due aux aéronefs pendant la période T.

De la même manière, on peut calculer l'indicateur LAeq,T résiduel, qui exprime la moyenne du reste de l'énergie acoustique sur la période T.

La figure 1.10 présente un exemple des composantes du bruit aérien et du bruit résiduel extraites du bruit global d'un site impacté par le trafic des aéronefs avec les niveaux continus équivalents associés sur la période T considérée.

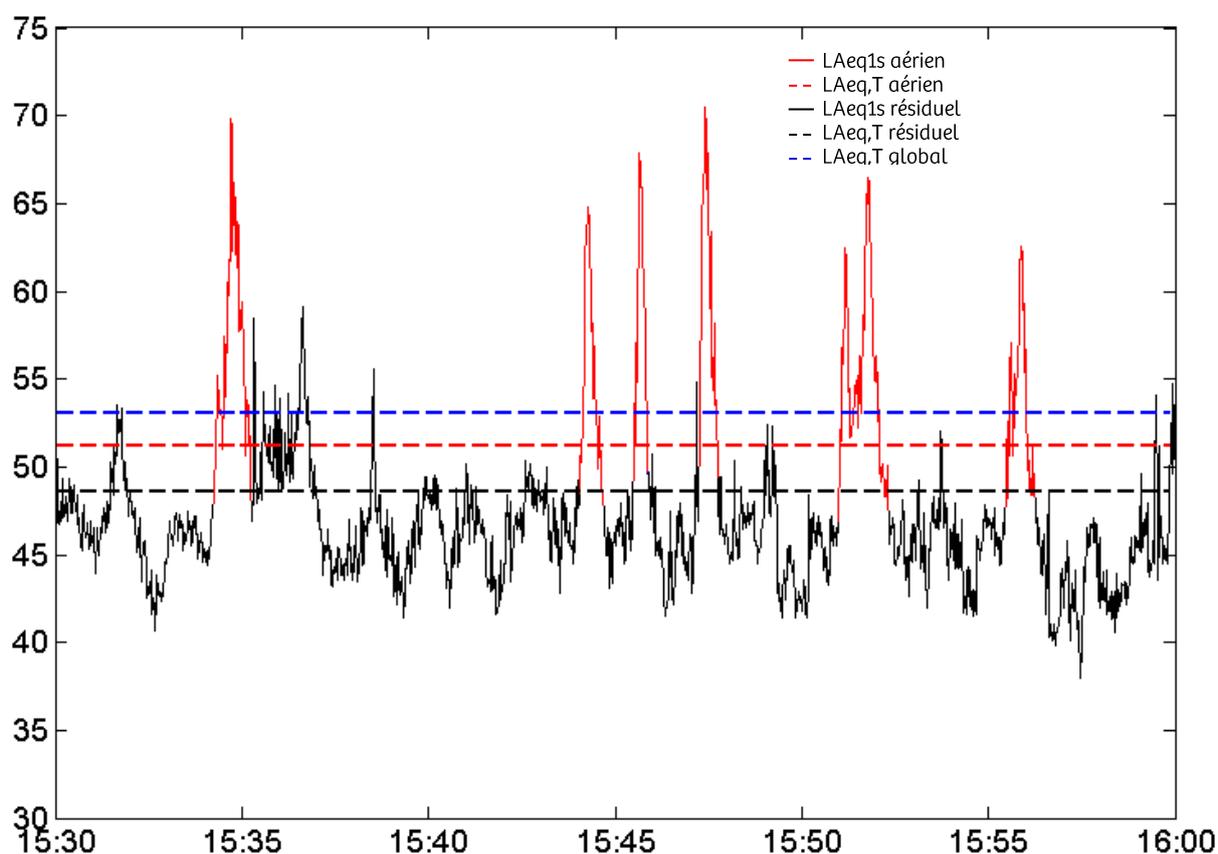


Figure 1.10 : Exemple d'évolution temporelle du LAeq,1s aérien et résiduel, niveaux continus équivalents associés LAeq,15h30-16h aérien, LAeq,15h30-16h résiduel et LAeq,15h30-16h global.

### 1.6.2.4. Lday, Levening, Lnight et Lden

Les textes réglementaires prescrivent de calculer l'indicateur LAeq,T pour les trois périodes suivantes :

- 6h-18h : LAeq jour (aussi appelé Lday),
- 18h-22 h : LAeq soirée (aussi appelé Levening),
- 22h-6h : LAeq nuit (aussi appelé Lnight ou Ln).

On parle également de LAeq diurne pour la période 6h-22h. L'indicateur Lden correspond à la moyenne pondérée sur une période de 24 heures des niveaux moyens Lday, Levening et Lnight. Un terme correctif est appliqué aux niveaux Levening (+5 dB(A)) et Lnight (+10 dB(A)) afin de tenir compte de la sensibilité renforcée au bruit au cours de ces deux périodes.

La figure 1.11 propose une illustration de calcul de l'indicateur Lden à partir des valeurs de LAeq sur les trois périodes (jour, soir, nuit).

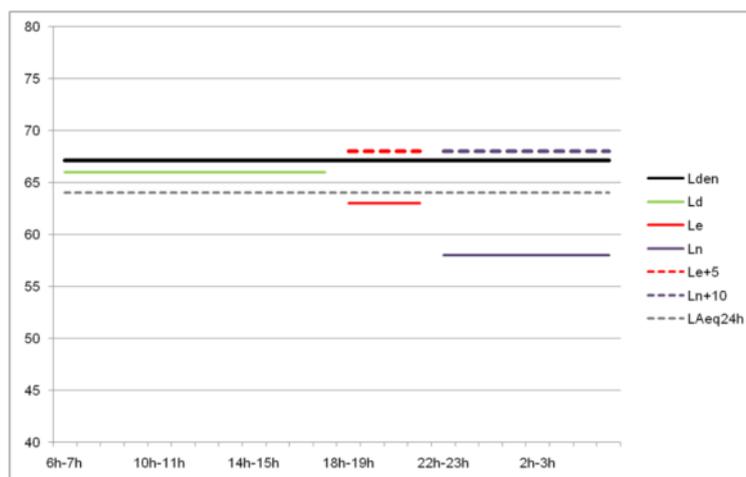


Figure 1.11 : Exemple de calcul de Lden.

L'indicateur Lden se calcule de la façon suivante :

$$Lden = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{24} \left( 12 * 10^{\frac{LAeq(6h-18h)}{10}} + 4 * 10^{\frac{LAeq(18h-22h)+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{LAeq(22h-6h)+10}{10}} \right) \right)$$

### 1.6.2.5. Indicateurs énergétiques retenus dans le cadre de cette étude

Les indicateurs énergétiques retenus dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- LA90 sur la période 6h-22h,
- LAeq partiel aérien sur la période 6h-22h,
- Lden aérien (seul indicateur pour lequel on dispose d'une valeur limite<sup>5</sup> relative au bruit aérien),
- Lden (toutes sources confondues),
- LAeq (toutes sources confondues) diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).

<sup>5</sup> Valeur limite au sens de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement et du décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.

### 1.6.3. Indicateurs événementiels

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 événementiel 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 (L<sub>Amax</sub>, 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 1.12 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.

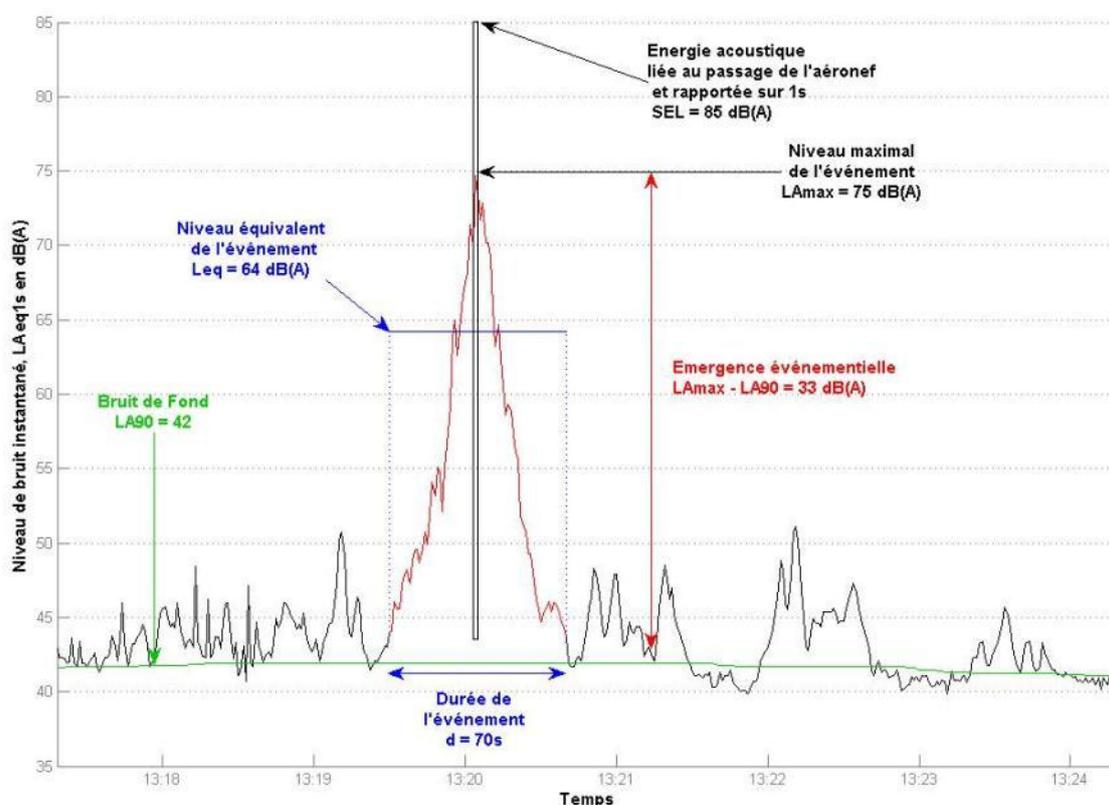


Figure 1.12 : Exemple de pic de bruit de type « aéronef » et de calcul d'indicateurs acoustiques événementiels adaptés à la documentation du bruit des aéronefs.

Les principaux indicateurs événementiels sont détaillés ci-après.

#### 1.6.3.1. L<sub>Amax</sub>

L'indicateur L<sub>Amax</sub> correspond au niveau maximal de bruit atteint lors d'un événement (exemple ici : survol d'aéronef). Il s'agit du niveau atteint au cours de la seconde la plus bruyante de l'événement et il est noté L<sub>Amax,1s</sub>.

### **1.6.3.2. Durée de l'événement sonore**

La durée de l'événement sonore correspond à la période de temps au cours de laquelle le bruit ambiant est dominé par l'apparition de l'événement sonore.

### **1.6.3.3. Emergence événementielle**

Il s'agit de la différence entre le niveau maximal atteint au passage de l'aéronef ( $L_{Amax,1s}$ ) et le bruit de fond résiduel avant l'événement. Le bruit de fond peut être appréhendé à travers l'indicateur  $LA_{90,10 \text{ min}}^6$ . L'émergence événementielle associée à un survol d'aéronef est donc calculée de la manière suivante :  $L_{Amax,1s} - LA_{90,10 \text{ min}}$ . Cette définition de l'émergence événementielle est issue des principes développés dans la norme ISO 20906 de décembre 2009 relative à la surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports. Un autre calcul de l'émergence événementielle a été proposé dans la norme NFS 31-190 de mars 2008 relative à la caractérisation des bruits d'aéronefs perçus dans l'environnement. Il s'agit du calcul suivant :  $L_{Amax,5s} - LA_{50,5min}$ . Ce mode de calcul produit des valeurs plus faibles pour l'émergence événementielle que le premier mode de calcul proposé. Aussi, Bruitparif est favorable à retenir le premier mode de calcul qui semble également plus universellement reconnu.

### **1.6.3.4. SEL**

Le SEL correspond au niveau d'énergie acoustique pour chaque événement ramenée sur 1 seconde. Cela permet de comparer l'impact acoustique de différents survols d'aéronefs.

La production de ces différents indicateurs événementiels permet, si on le souhaite, de produire des indicateurs agrégés sur des plages de temps en correspondance avec les périodes réglementaires ou des périodes pour lesquelles des besoins spécifiques d'information sont exprimées. Nous en présentons des exemples de ces indicateurs événementiels agrégés ci-après.

### **1.6.3.5. NA**

L'indicateur  $NA_{seuil}$  (NA pour Number Above) correspond au nombre d'événements de type « aéronef » dont le niveau  $L_{Amax,1s}$  dépasse le seuil retenu. Des seuils à 62 et 65 dB(A) sont généralement utilisés. Ce type d'indicateur est considéré comme un indicateur de gêne associée au trafic aérien et est couramment utilisé en Australie. Il faut néanmoins noter que son application est essentiellement faite aux abords des grands aéroports.

L'ACNUSA a préconisé l'utilisation des indicateurs  $NA_{62}$  et  $NA_{65}$  journaliers dans son rapport d'activité 2005. Dans son rapport d'activité 2011, l'ACNUSA en rappelle l'intérêt :

« Si le NA ne peut, à lui seul, être une totale alternative au  $L_{den}$ , il s'impose comme un indicateur complémentaire essentiel. Il peut être avantageusement utilisé, comme l'avait déjà suggéré l'Autorité dans son rapport d'activité 2010, comme outil de communication et d'information.»

### **1.6.3.6. Indicateurs événementiels retenus dans le cadre de cette étude**

Les indicateurs événementiels retenus dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- distribution statistique des niveaux  $L_{Amax,1s}$ , SEL<sup>7</sup> et émergence événementielle,
- nombre d'événements acoustiques quotidiens dû au trafic aérien identifiés et validés (notés N),
- $NA_{62}$  et  $NA_{65}$ .

---

<sup>6</sup>  $LA_{90,10min}$  : Niveau de bruit dépassé pendant 90 % du temps au cours des 10 minutes précédant l'événement.

<sup>7</sup> Valeurs SEL fournies en annexe A.

## 1.7. Valeurs de référence

### 1.7.1. Objectifs de qualité

Des valeurs guides relatives aux effets spécifiques du bruit sur la santé dans des environnements types ont été proposées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2000 et OMS, 2007).

L'OMS recommande ainsi comme objectif de qualité une valeur de **L<sub>Aeq</sub> diurne (6-22h)** pour le bruit ambiant dans les zones résidentielles extérieures inférieure à **50 dB(A)** pour éviter toute gêne des populations riveraines et recommande une valeur de L<sub>Aeq</sub> diurne (6-22h) pour le bruit ambiant dans les zones résidentielles extérieures inférieure à **55 dB(A)** que la gêne ne soit pas trop importante pour les riverains.

L'OMS recommande par ailleurs des niveaux de bruit bien inférieurs la nuit. Ainsi l'objectif de qualité pour les **niveaux de bruit L<sub>Aeq</sub>** évalués sur une durée de 8 heures consécutives la nuit à l'extérieur des habitations est, selon l'OMS, de 30 dB(A) afin de prévenir tout effet sanitaire du bruit nocturne. Consciente que de telles valeurs sont difficilement atteignables en zone dense urbaine, l'OMS a fixé des valeurs cibles intermédiaires de 55 dB(A) puis de **40 dB(A)** (cf. recommandations du rapport « Night noise guidelines » de 2007). Dans ses recommandations de 2000, l'OMS indiquait également que les niveaux de pointe en L<sub>Amax</sub> enregistrés à l'intérieur des chambres à coucher ou des salles de repos des enfants, ne devraient pas dépasser 45 dB(A) pour un repos de qualité.

Sur la base des deux objectifs de qualité de l'OMS pour la période diurne (50 dB(A)) et nocturne (40 dB(A)), il est possible d'en déduire un objectif de qualité équivalent pour l'indicateur L<sub>den</sub> qui se situerait alors à 50 dB(A).

### 1.7.2. Valeurs limites

La directive européenne 2002/49/CE et sa transposition en droit français demande à ce que soient produites et publiées des cartes de bruit aux abords des grandes infrastructures et au sein des grandes agglomérations. Ces cartes sont destinées à permettre la réalisation d'un premier diagnostic sur lequel doit se baser l'établissement d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). L'article 7 de la transposition en droit français de la directive européenne (Arrêté du 4 avril 2006) fixe des valeurs limites pour les différentes sources de bruit. **Pour le bruit lié au trafic aérien, la valeur limite est de 55 dB(A) selon l'indicateur L<sub>den</sub>.**

### 1.7.3. Autres valeurs de référence

Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) a par ailleurs émis des préconisations dans son avis du 6 mai 2004 relatif à la protection de la santé des personnes exposées au bruit des avions. Il recommande ainsi :

- pour évaluer et gérer la gêne liée au bruit des infrastructures aéroportuaires, d'utiliser l'indice L<sub>den</sub> et de ne pas dépasser, en façade des habitations, un niveau L<sub>den</sub> de 60 dB(A), toutes sources confondues ;
- pour évaluer et gérer la perturbation du sommeil par le bruit des infrastructures aéroportuaires, d'introduire dans la réglementation un indice événementiel, le L<sub>Amax</sub> (L<sub>Aeq</sub> intégré sur 1 seconde) et de respecter pendant la période 22h-6h en façade des habitations, les critères suivants, correspondant aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en prenant en compte un isolement de façade de 25 dB(A) :

- LAeq < 55 dB(A) (toutes sources confondues),
- moins de 10 événements sonores, toutes sources confondues, avec un LAmix > 70 dB(A).

Depuis 2005, l'ACNUSA mentionne que les indicateurs NA62 et NA65 peuvent être révélateurs de situation d'exposition significative au bruit du trafic aérien pouvant justifier le droit à bénéficier des aides à l'insonorisation dans le cas où les valeurs de ces indicateurs dépassent de manière non occasionnelle les valeurs respectives de 200 (pour le NA62) ou 100 (pour le NA65).

## 2. Description de la campagne de mesure

### 2.1. Période de mesure

La campagne de mesure autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août 2013 au 17 octobre 2013. Du 6 septembre au 7 octobre 2013, la totalité des sites de mesure a pu être documentée simultanément pendant une durée d'un mois.

### 2.2. Matériel

Il a été choisi d'utiliser 7 stations RION NA37 (cf. figure 2.1) dotées de fonctionnalités expertes d'identification des événements acoustiques, de détermination de la trajectoire de provenance du bruit (par l'intermédiaire d'une antenne acoustique composée de 4 capteurs) et de classification de la source de bruit en "aérien" ou "terrestre". L'analyse simultanée des signaux des 4 microphones permet de déterminer l'angle de provenance du bruit et donc de discriminer les événements acoustiques aériens des événements acoustiques terrestres, et ce, sans nécessiter obligatoirement le recours aux données de trajectographie mises à disposition par la DGAC. Ce point est particulièrement intéressant vis-à-vis du grand public ; il garantit la transparence et l'indépendance des données produites par le système de surveillance du bruit.



*Figure 2.1 : station experte RION NA37 déployée dans le cadre de la campagne de mesure.*

Les stations expertes sont également capables d'enregistrer en audionumérique les événements identifiés autorisant une réécoute *a posteriori* et garantissant ainsi une bonne traçabilité. Ce matériel dispose en outre d'excellentes performances sur le plan métrologique. Chaque unité de mesure dispose ainsi d'un certificat de conformité aux spécifications de classe 1 de la norme CEI 61672 sur les sonomètres, établi par le fabricant RION.

Un descriptif technique détaillé du matériel de mesure ainsi que les certificats d'étalonnage des différentes stations de mesures utilisées dans le cadre de cette étude sont disponibles en annexe B de ce document.

### 2.3. Contraintes d'implantation

La sélection des sites pour l'installation d'une station de mesure experte doit répondre à plusieurs contraintes d'implantation adaptées aux objectifs de surveillance (norme ISO 20906 : 2009). 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.

La figure 2.2 illustre les contraintes géométriques d'implantation sur site.

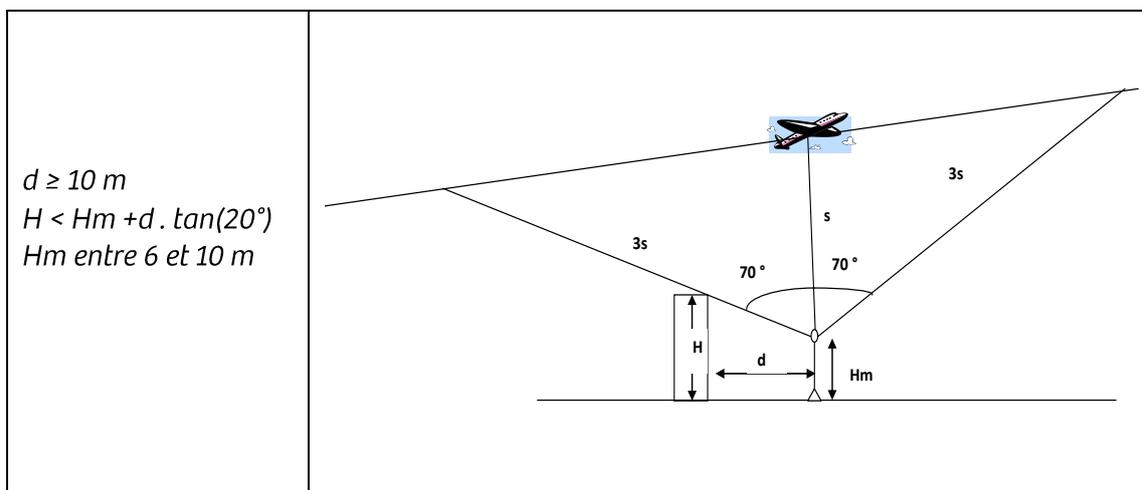


Figure 2.2 : Contraintes géométriques d'implantation sur site.

## 2.4. Plan d'échantillonnage

L'ensemble des acteurs concernés par l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (services de l'état, gestionnaires, exploitants, associations d'usagers, associations de riverains, collectivités locales...) regroupés au sein du Commission Consultative de l'Environnement de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay ont été invités à participer au choix de l'emplacement des sites de mesure<sup>8</sup>.

La sélection des secteurs d'étude a nécessité la collecte et l'analyse des données et informations disponibles (cartes de bruit, cartes de trafic aérien, données géographiques et de populations). Les données trajectographiques associées uniquement au trafic aérien civil ont été exploitées (cf. figure 2.3). En ce qui concerne le trafic aérien militaire, la carte de bruit associée à l'avant-projet de PEB a été utilisée (cf. figure 2.4).

L'utilisation d'un Système d'Information Géographique (SIG) a facilité l'analyse croisée de l'ensemble des informations. La sélection des secteurs de mesure s'est effectuée sur la base de l'analyse des trajectoires de vol et des enjeux en termes de population impactée (nombre d'habitants par îlot). L'ensemble des secteurs à forte densité de population est signalé par des surfaces rouges sur la figure 2.3.

Ce travail a été complété par la prise en compte de l'avis des membres de la Commission Consultative de l'Environnement de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay qui ont souhaité prendre part à la sélection des sites d'étude. Compte tenu des contraintes logistiques (matériel et moyens humains), 7 zones d'études jugées pertinentes ont été retenues (cf. figures 2.3, 2.4 et tableau 2.1). Les visites techniques des sites potentiels s'inscrivant dans ces 7 zones ont permis de préciser les lieux de mesure. Ces visites, effectuées en collaboration avec les représentants des communes et des associations de riverains concernées, ont permis de s'assurer que les conditions techniques nécessaires à l'installation du matériel sont réunies (pour des raisons de sécurité, les points de mesure chez les riverains ont été privilégiés).

Ces 7 zones sont documentées par 7 sites de mesures. Au total, 7 communes sont concernées : Vélizy-Villacoublay (78), Jouy-en-Josas (78), Saclay (91), Bièvres (91), Clamart (92), Châtenay-Malabry (92) et le Plessis-Robinson (92) réparties sur les départements des Yvelines, de l'Essonne et des Hauts-de-Seine. Les figures 2.3 à 2.4 et le tableau 2.1 présentent les 7 sites sélectionnés.

---

<sup>8</sup> Réunion organisées avec les membres de la CCE et du Comité de Rédaction de la Charte dans les locaux de Bruitparif les 26 juin 2012 et 10 juillet 2013.

## Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

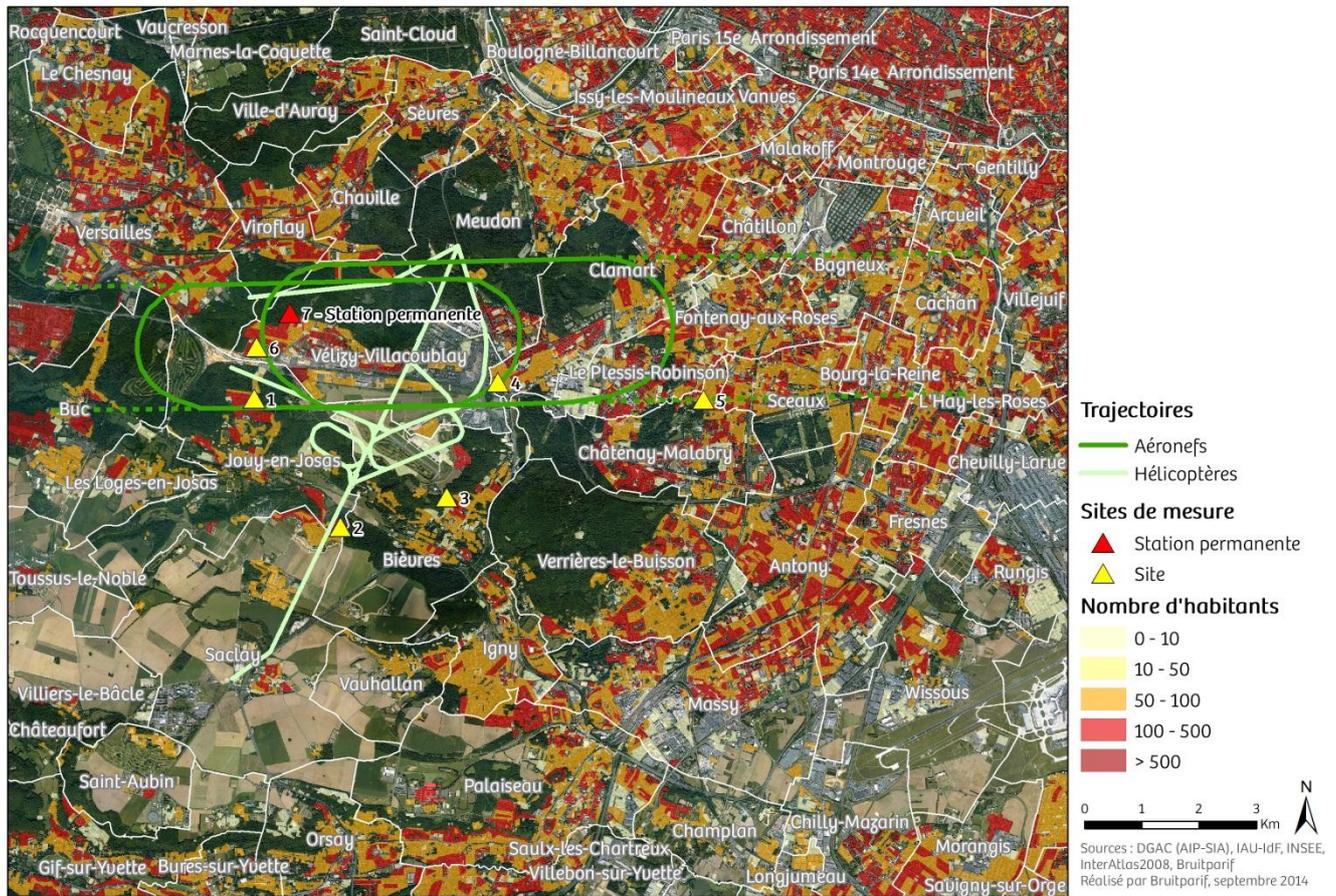


Figure 2.3 : Aérodrome de Vélizy-Villacoublay ; Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés ; Trajectoires militaires non représentées.

## Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

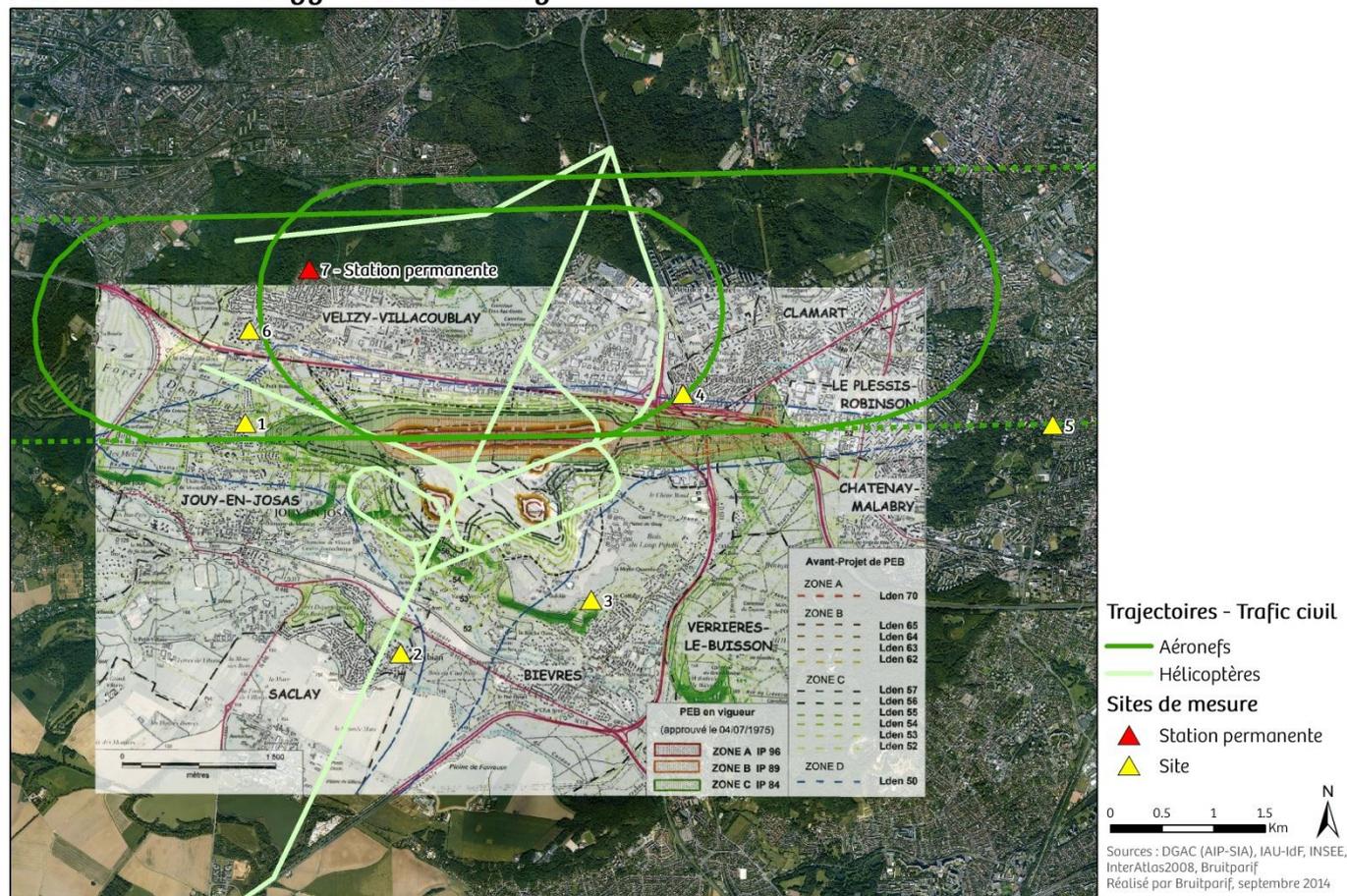


Figure 2.4 : Aérodrome de Vélizy-Villacoublay ; Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés ; avant-projet de PEB (CCE du 27 juin 2013) intégrant le trafic militaire.

	N°	Adresse	Commune	Station	Durée	Période de mesure
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas (78)	RION NA37	56 jours	22 août 2013 au 17 octobre 2013
Zone 2	2	Parc de Diane			57 jours	21 août 2013 au 17 octobre 2013
Zone 3	3	30, chemin de la Creuse Voie	Bièvres (91)		46 jours	23 août 2013 au 8 octobre 2013
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart (92)		48 jours	22 août 2013 au 9 octobre 2013
Zone 5	5	87, avenue Anatole France	Châtenay-Malabry (92)		47 jours	22 août 2013 au 8 octobre 2013
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay (78)		49 jours	21 août 2013 au 9 octobre 2013
Zone 7	7	route du Cordon de Viroflay			9	depuis le 10 juillet 2013

Tableau 2.1 : Synthèse des sites de mesure sélectionnés pour la campagne Bruitparif.

De façon à éviter un phénomène de masquage du bruit des avions par le bruit routier, les recherches de sites de mesure potentiels ont été effectuées en privilégiant les sites relativement moins exposés au bruit routier au sein de chacune des 7 zones d'intérêt. Cet objectif a été plus difficile à satisfaire pour les zones 4 et 6 où le bruit routier estimé à partir des cartes stratégiques du bruit dans l'environnement est proche du seuil Lden de 68 dB(A) fixé par la directive européenne 2002/49/CE (cf. figures 2.5, 2.6, 2.13, 2.14, 2.17 et 2.18).

<sup>9</sup> Station de mesure du bruit opérationnelle depuis le 10 juillet 2013 au sein du réseau de surveillance permanent de Bruitparif (RUMEUR).

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

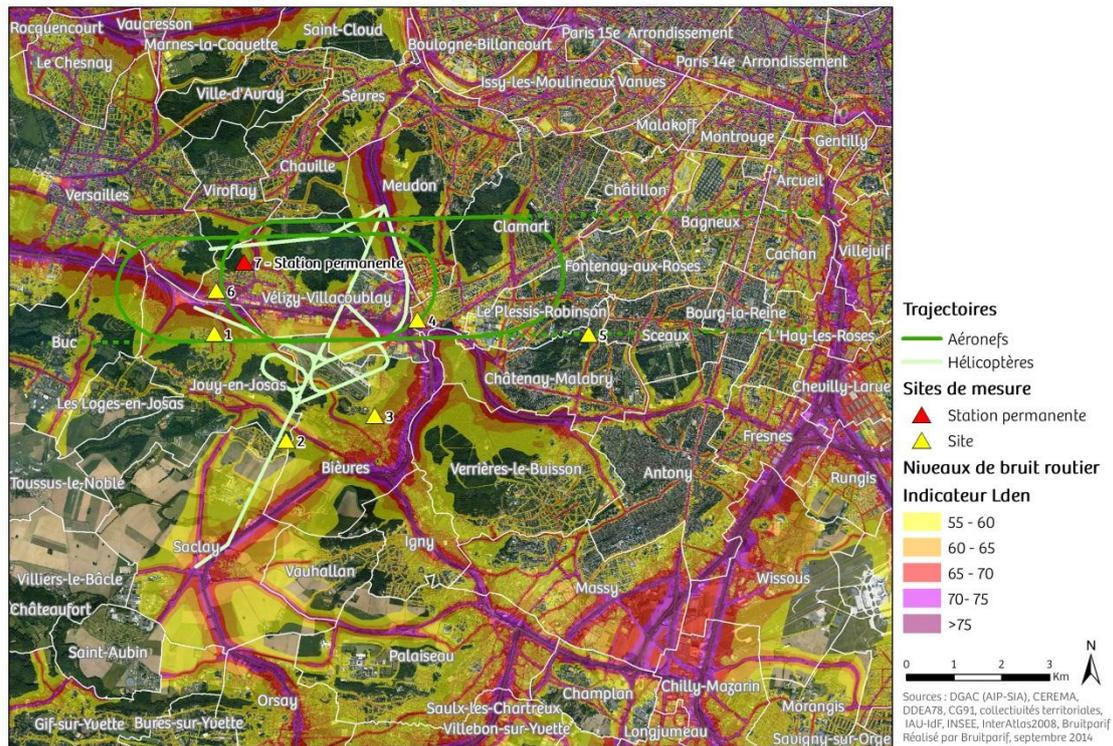


Figure 2.5 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ;  
carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

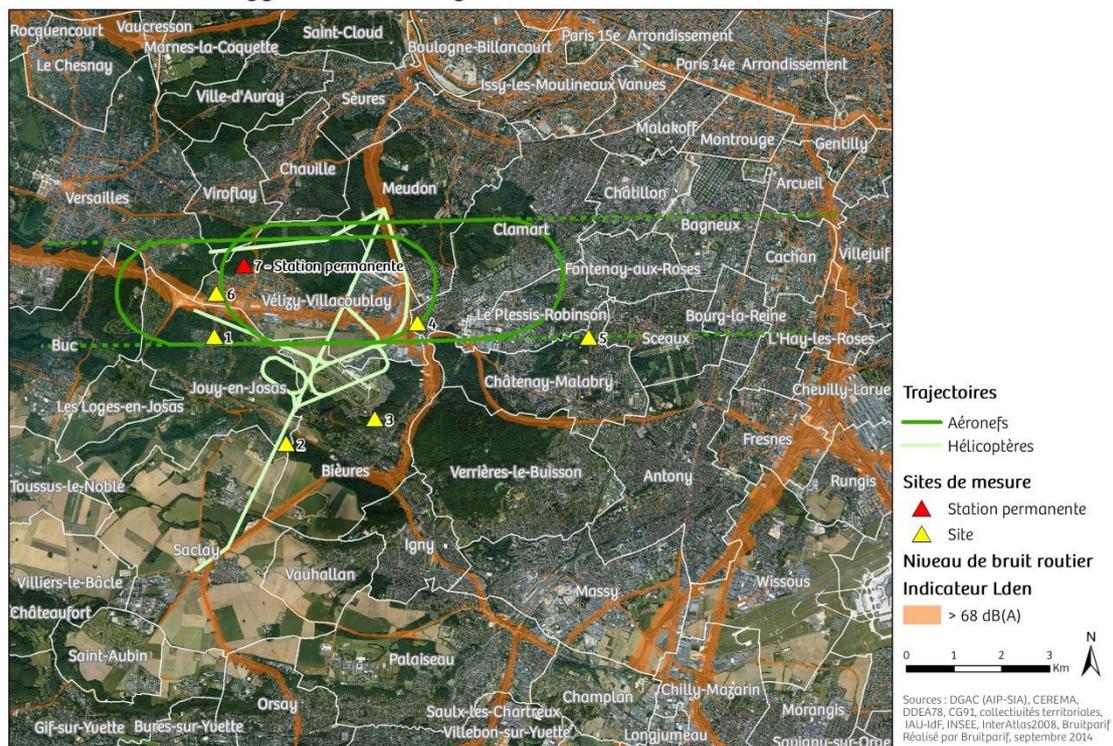


Figure 2.6 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ;  
carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**

Site 1

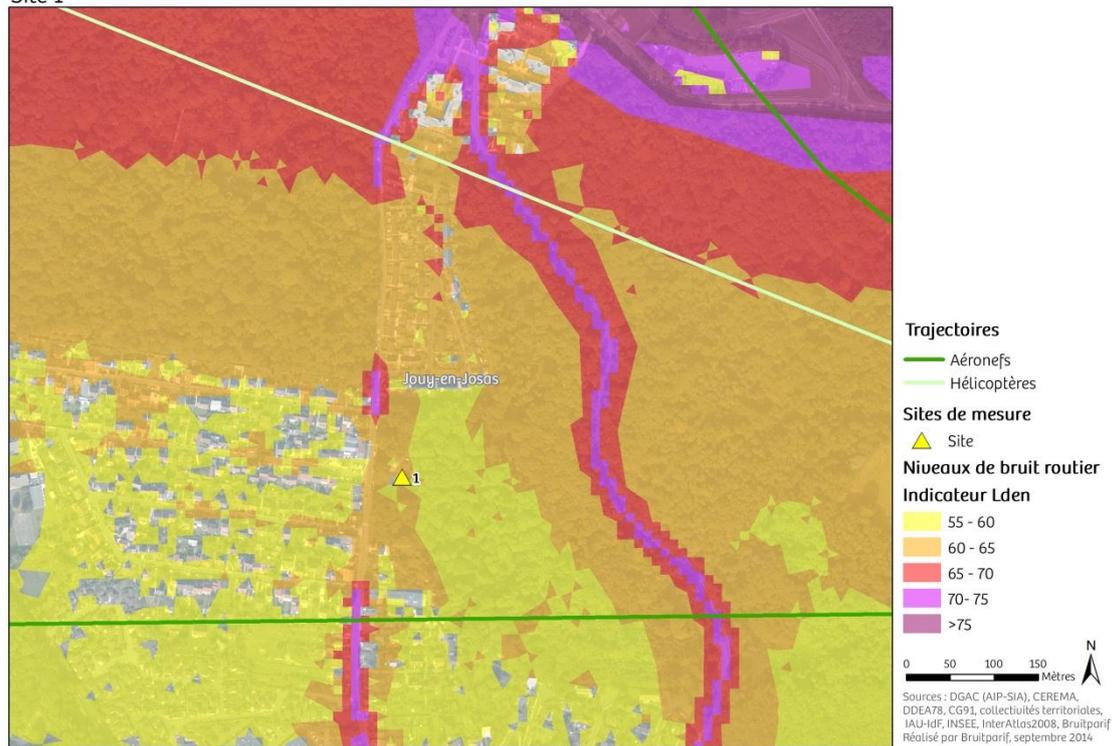


Figure 2.7 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette); carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**

Site 1



Figure 2.8 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**  
Site 2

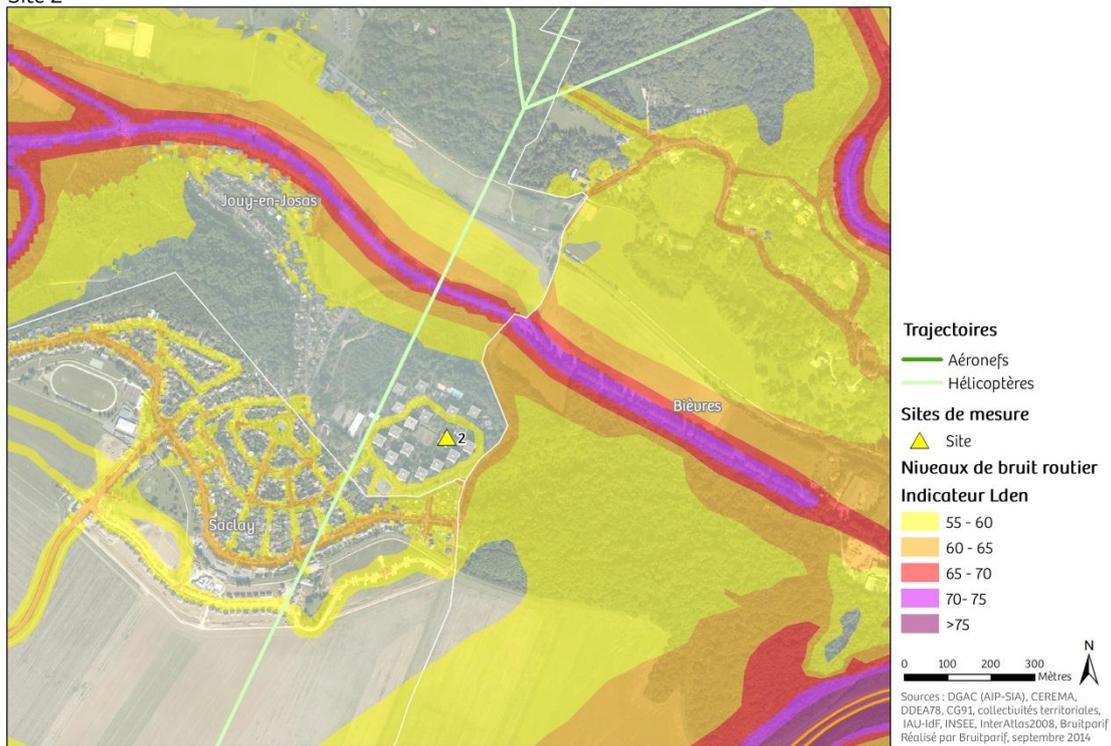


Figure 2.9 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**  
Site 2

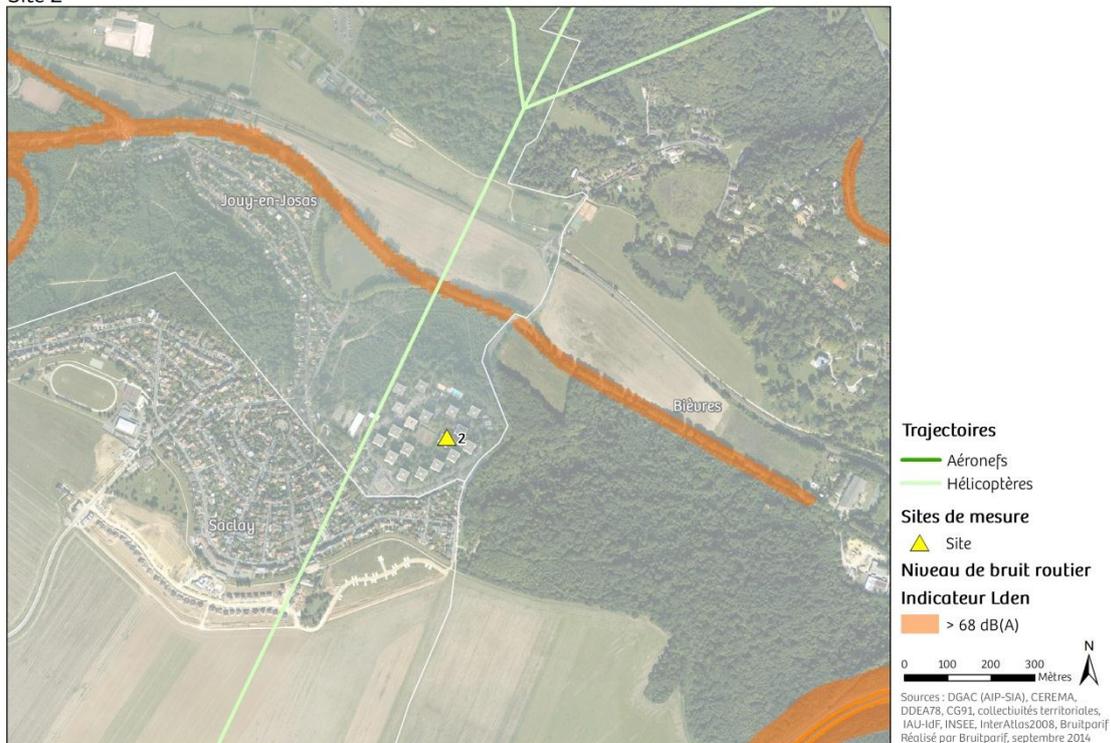


Figure 2.10 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 3

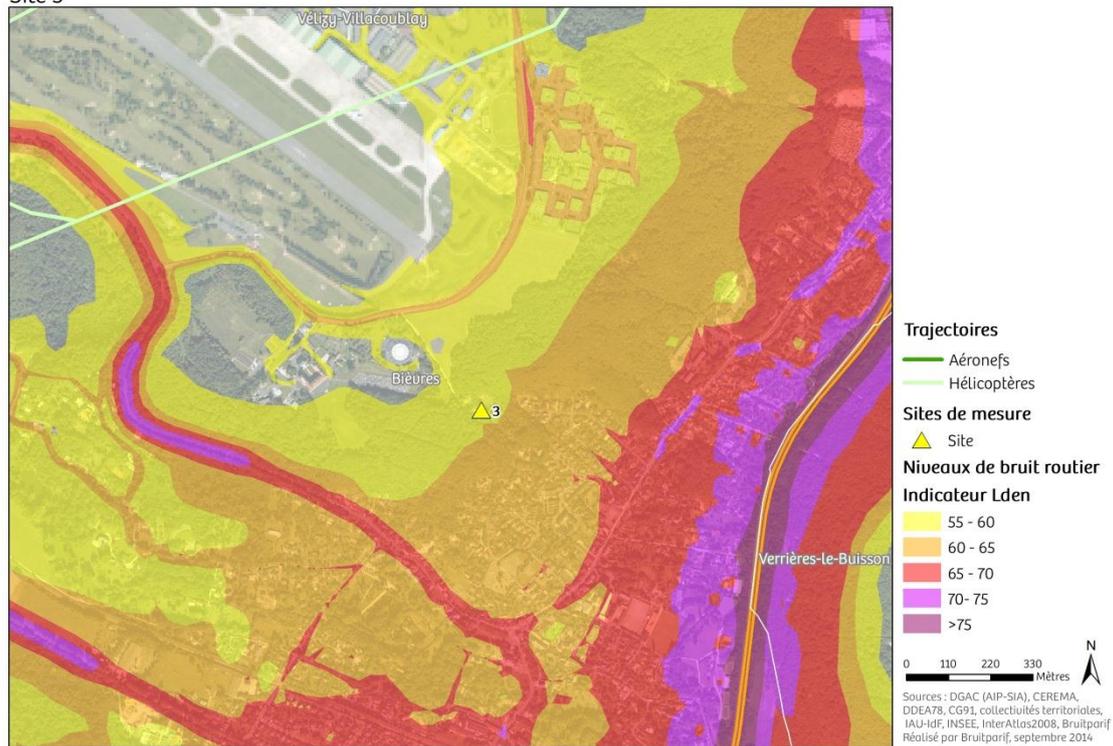


Figure 2.11 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°3 (Bièvres - chemin de la Creuse Voie) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 3

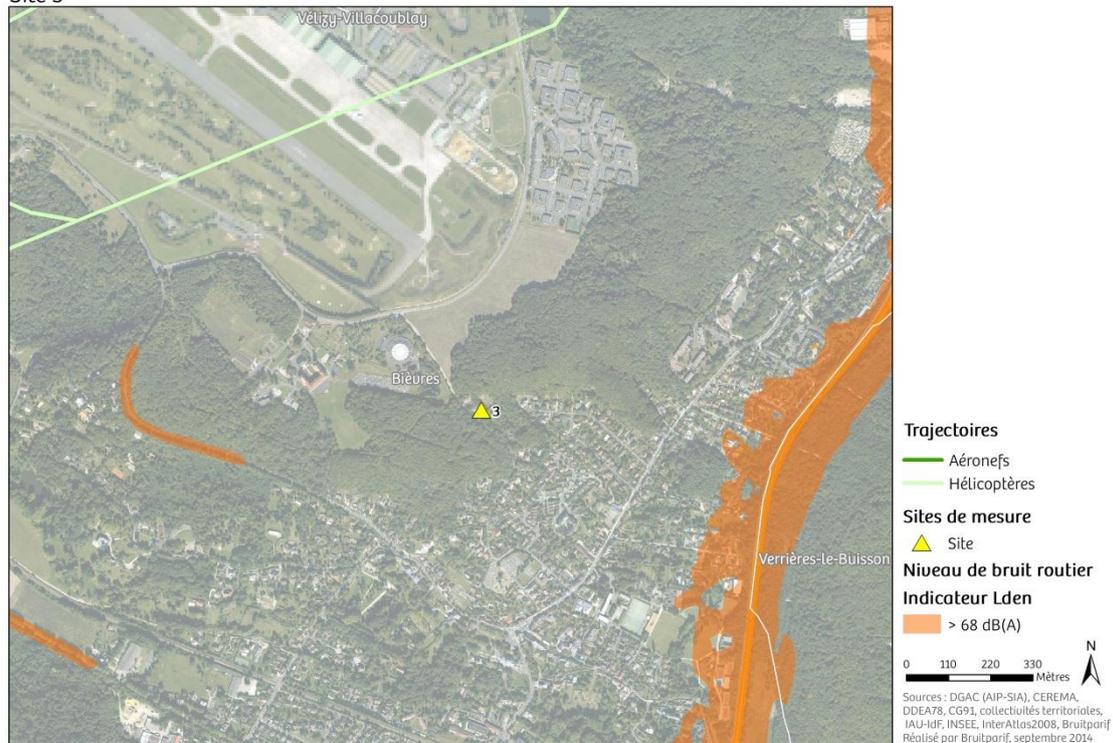


Figure 2.12 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°3 (Bièvres - chemin de la Creuse Voie) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 4

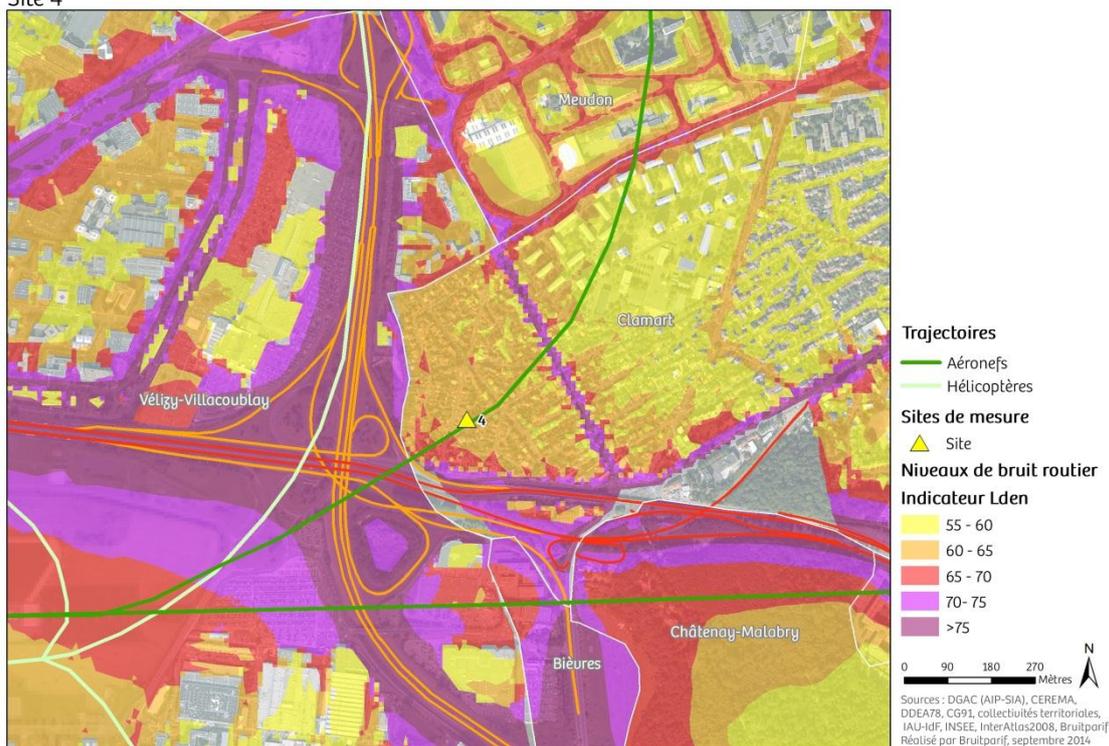


Figure 2.13 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 4

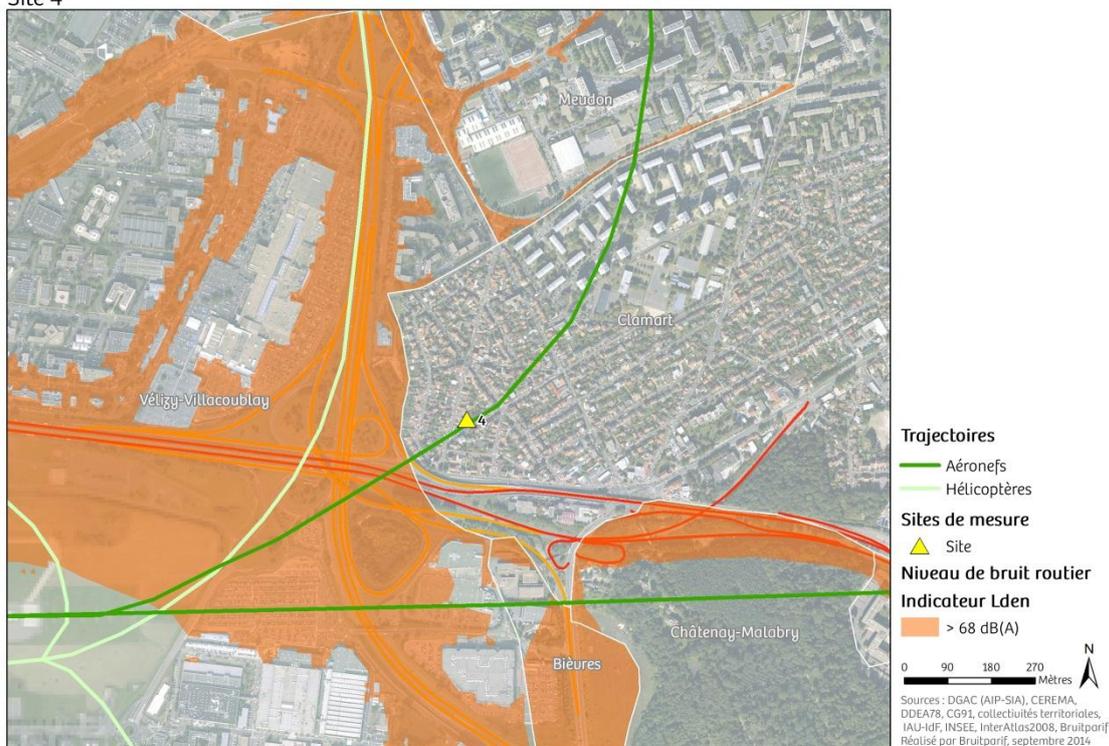


Figure 2.14 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 5

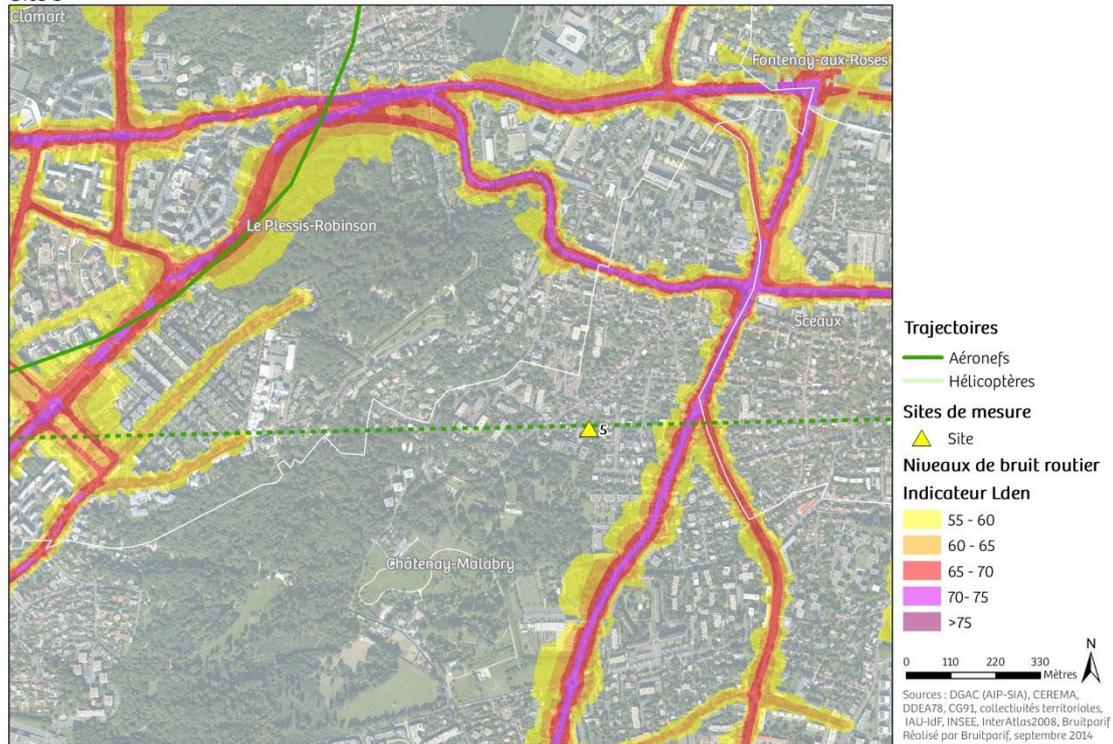


Figure 2.15 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°5 (Chatenay-Malabry – av. Anatole France) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 5



Figure 2.16 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°5 (Chatenay-Malabry – av. Anatole France) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**  
Site 6

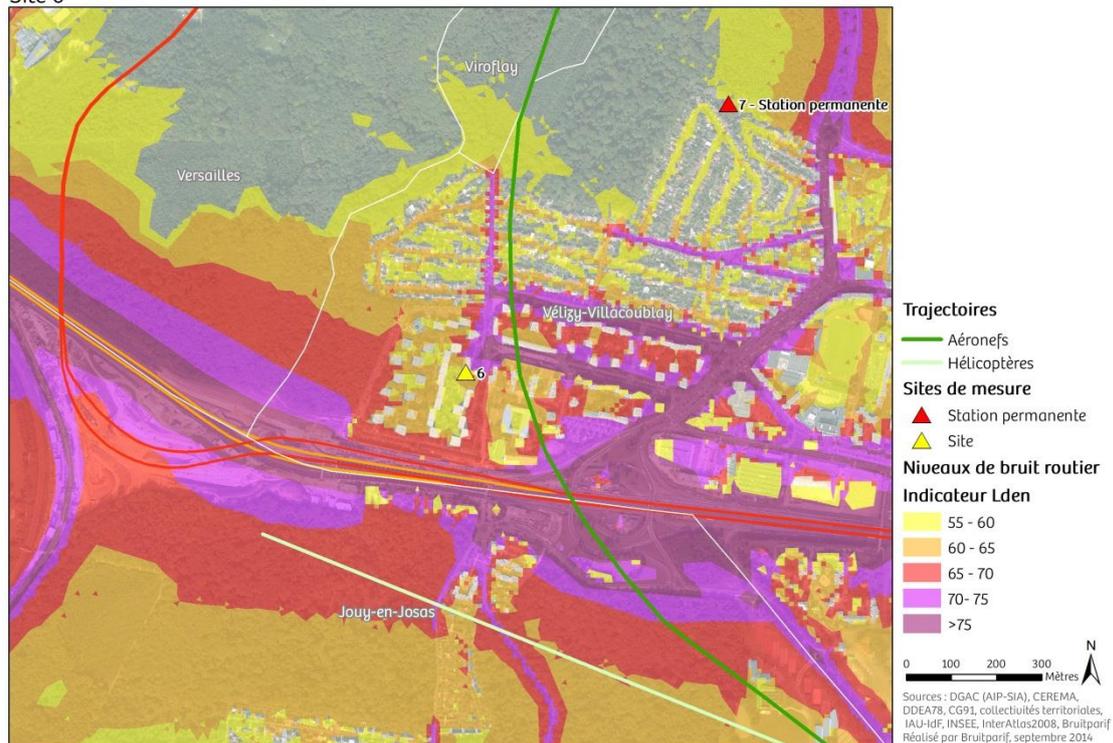


Figure 2.17 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**  
Site 6

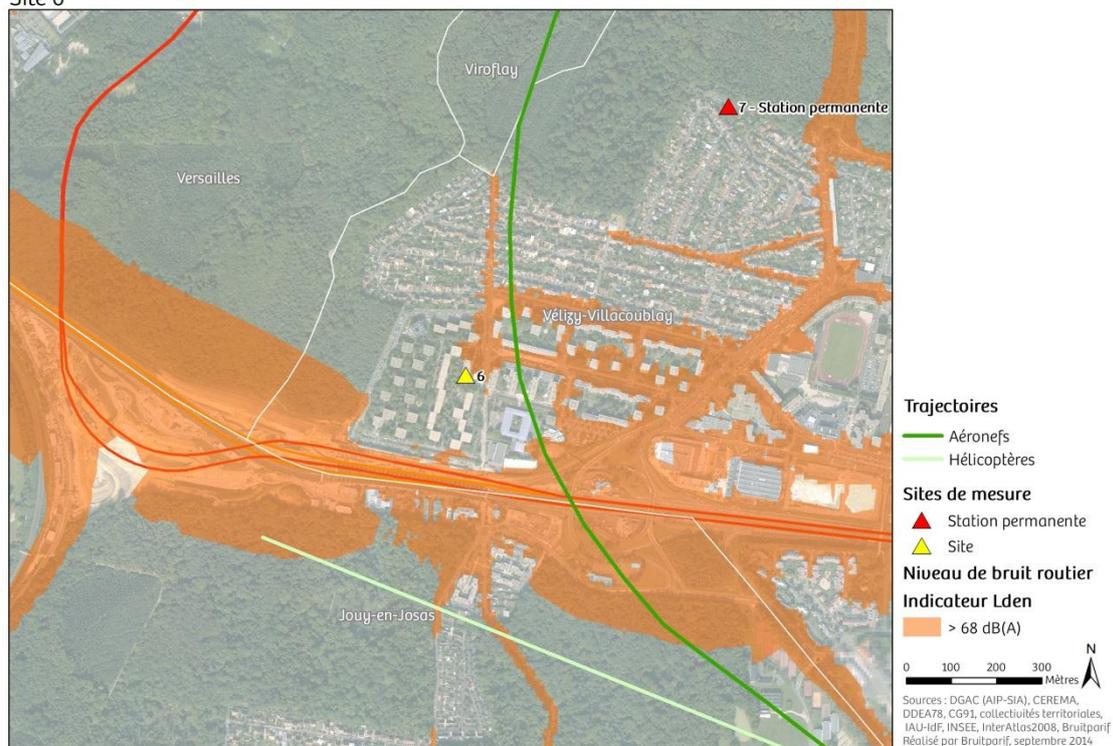


Figure 2.18 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**  
Site 7 - Station permanente

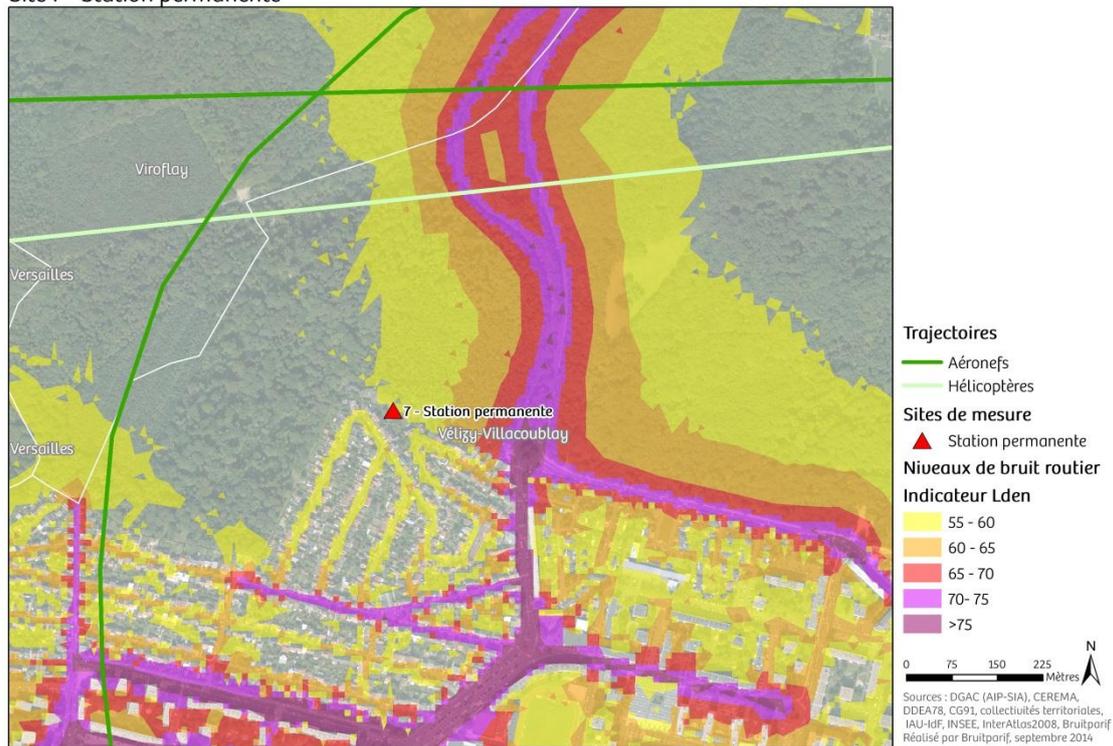


Figure 2.19 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°7 (Vélizy-Villacoublay - route du Cordon de Viroflay) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

**Aérodrome de Vélizy - Villacoublay**  
Site 7 - Station permanente

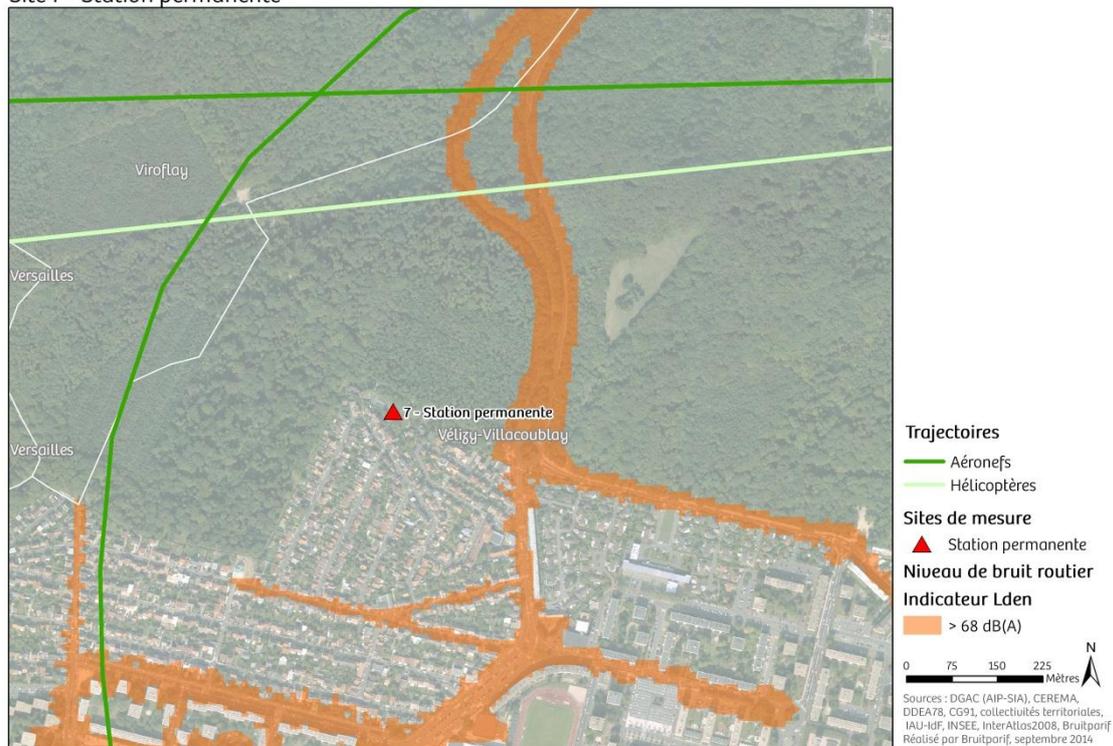


Figure 2.20 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°7 (Vélizy-Villacoublay - route du Cordon de Viroflay) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE.

## 2.5. Méthode de mesure

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 (décembre 1996),
- 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 (mars 2008),
- ISO 20906 : Surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports (décembre 2009).

### 2.5.1. Prise en compte des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer la mesure acoustique de deux manières différentes.

#### 2.5.1.1. Influence météorologique des conditions météorologiques

La première influence est d'ordre météorologique 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 météorologique 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<sup>10</sup>,
- 6 m/s pour la norme NF S 31-190<sup>11</sup>,
- 10 m/s pour la norme ISO 20906<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> 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.

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</sup> 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.

La figure 2.21 présente le bruit induit par la présence de vent sur l'ensemble microphone et kit anti-intempérie WS-13. Cette figure présente les niveaux de bruit les plus faibles mesurables par la chaîne de mesure NA37 en fonction de la vitesse du vent. Par exemple, pour une vitesse de vent de 10 m/s, le niveau de bruit dû exclusivement à la présence du vent est :

- de 80 dB(A) si le microphone est utilisé sans boule anti-vent WS-13,
- de 55 dB(A) si le microphone est utilisé équipé de sa boule anti-vent WS-13.

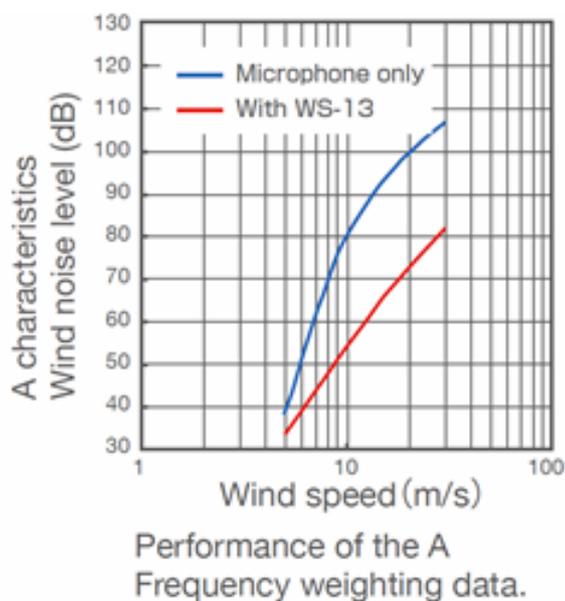


Figure 2.21 : Performances de la boule anti-vent WS-13.

Pour tenir compte de cet impact potentiel, les relevés de la station Météo France de Villacoublay (78) ont été exploités afin d'identifier les périodes au cours desquelles les conditions météorologiques étaient susceptibles de perturber significativement la mesure.

### 2.5.1.2. Influence physique des conditions météorologiques :

La seconde influence concerne le phénomène physique de propagation du bruit dans le milieu ambiant. Ainsi, par exemple, la valeur de bruit mesurée en un point donné va dépendre de la direction du vent entre la source de bruit et le point d'observation (vent porteur ou contraire). Si le vent est porteur, les niveaux de bruit mesurés seront plus élevés que si le vent est contraire et ce, pour des mêmes conditions d'émissions de la source de bruit. D'autres facteurs que le vent entrent en considération dans cette influence (température et stabilité de l'atmosphère par exemple). Une méthode de prise en considération de l'impact des conditions météorologiques sur les valeurs de bruit est proposée dans la norme NF S 31-010 (utilisation de la grille dite « UiTi »). L'influence physique des conditions météorologiques est d'autant plus importante que la distance entre le point de mesure et la source de bruit est grande.

Néanmoins, la valeur mesurée correspond au niveau de bruit « reçu » par les riverains.

### 2.5.1.3. Données météorologiques

Les données météorologiques de la station de Météo France de Villacoublay ont été exploitées sur l'intégralité de la période d'analyse (du 6 septembre au 7 octobre 2013). Les informations concernant les conditions météorologiques pouvant avoir un impact significatif sur les niveaux sonores mesurés ont été analysées. Il s'agit des variables suivantes :

- hauteur de précipitations (horaire),
- vitesse du vent à 10 mètres (horaire),
- direction du vent à 10 mètres (horaire).

La figure 2.22 présente les évolutions temporelles quotidiennes des conditions météorologiques pour les 3 variables d'intérêt. Précisons que la période de 24 heures correspond ici à la période 22h-22h. Les résultats détaillés par périodes nocturnes (22h-6h), diurnes (6h-18h) et de soirées (18h-22h) sont fournis en annexe C de ce document.

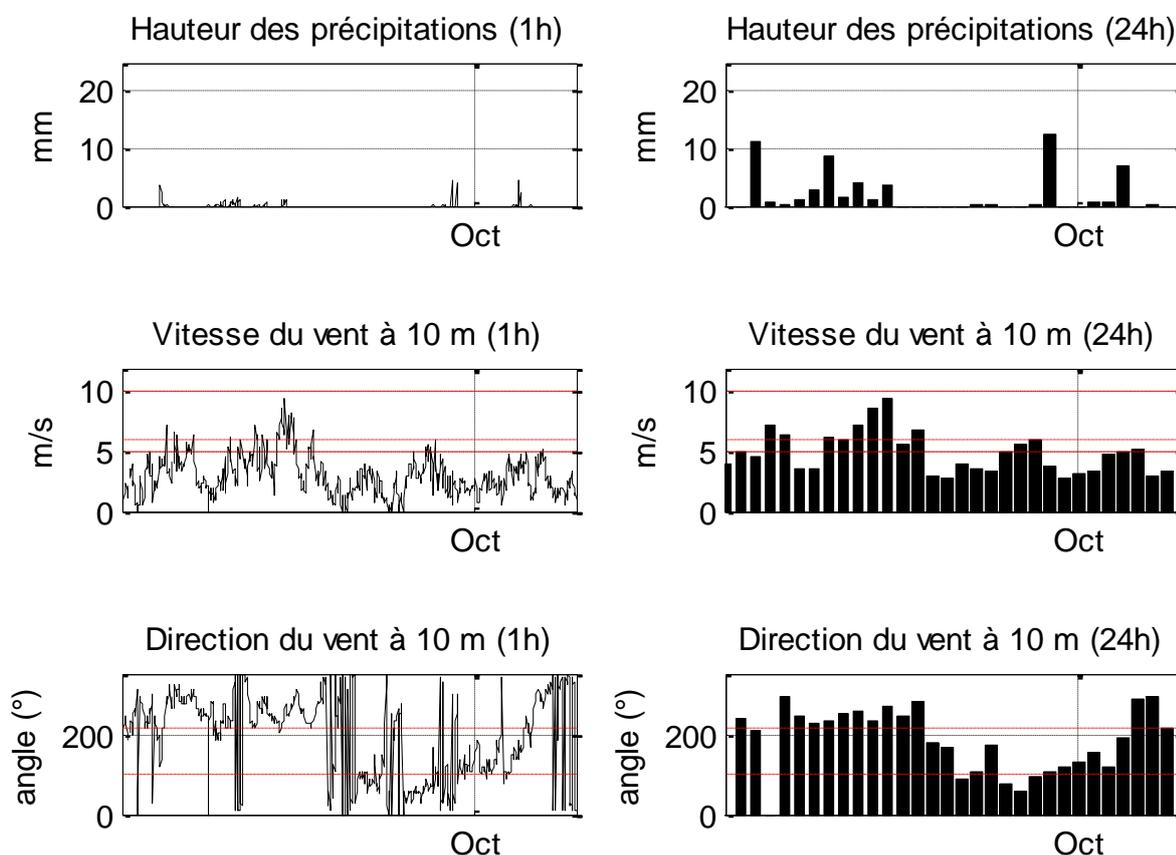


Figure 2.22 : Evolutions temporelles quotidiennes des conditions météorologiques pour les 3 variables d'intérêt (hauteur des précipitations, vitesse et direction du vent à 10 mètres).

La figure 2.23 présente les distributions statistiques de la hauteur des précipitations et de la vitesse du vent au pas horaire pendant l'intégralité de la période d'analyse (6 septembre au 7 octobre 2013). La figure 2.24 présente la rose des vents observée au cours de la période d'analyse.

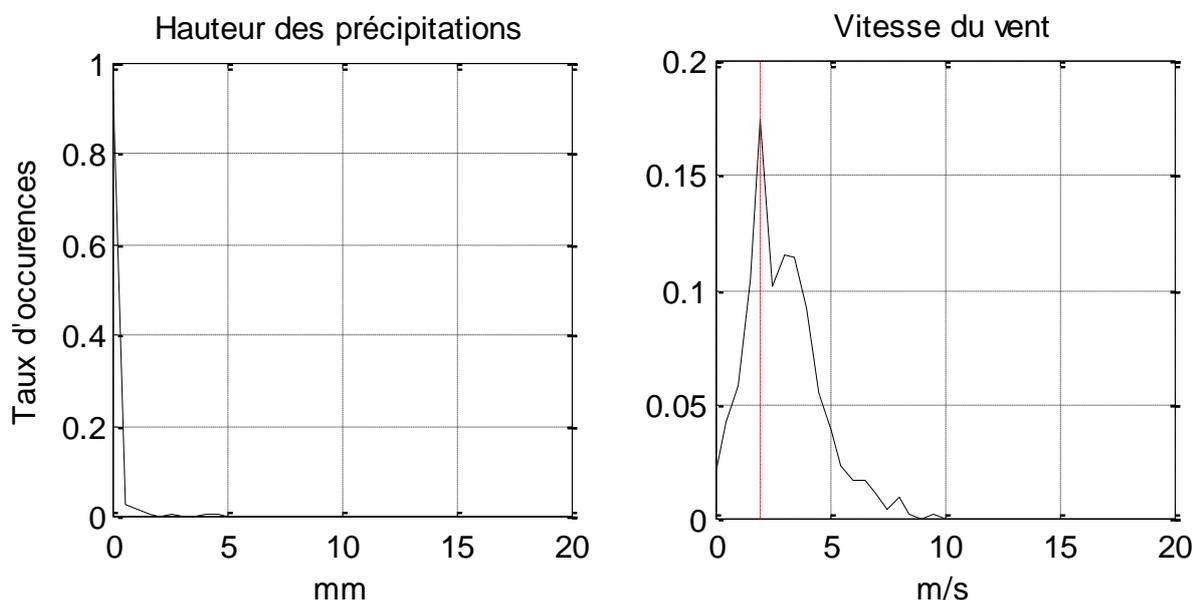


Figure 2.23 : Distributions statistiques des variables météorologiques horaires (hauteur des précipitations, vitesse et direction du vent) ; station Météo France de Villacoublay ; période du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013.

Pendant la période d'analyse, on constate peu de précipitations et un vent de vitesse faible. Aucun épisode de vent de vitesse supérieure à 10 m/s n'a été noté. Concernant la direction du vent, les composantes « Nord », « Nord-Ouest », « Nord-Est » et « Sud-Ouest » sont dominantes sur l'ensemble de la période d'analyse.

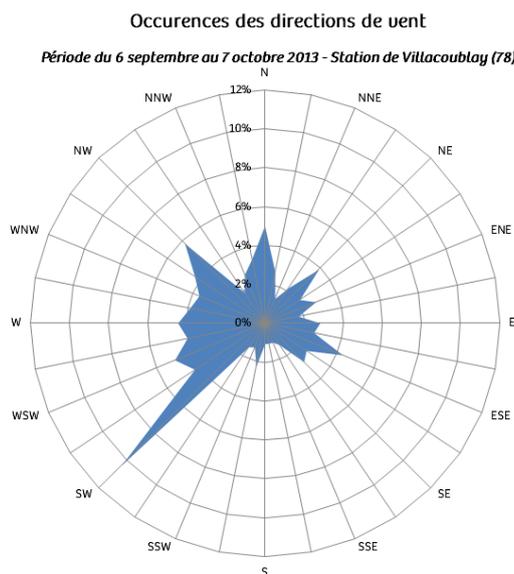


Figure 2.24 : Rose des vents ; station Météo France de Villacoublay ; période du 6 septembre 2013 au 14 octobre 2013.

## 2.5.2. Recueil des données de trafic

Afin de pouvoir analyser finement les relations existantes entre le bruit dû au survol des aéronefs et les conditions de trafic aérien autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, Bruitparif a demandé à la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) de disposer des données de trajectoires de vol pendant l'intégralité de la période de mesure. Les données de trajectoires aériennes ont été mises à disposition dans le cadre d'une convention spécifique passée entre Bruitparif et la DGAC / DSAC Nord pour la réalisation de cette étude.

Sur les 31 jours d'analyse de la campagne de mesure du bruit, nous avons dénombré un nombre total d'environ 1 235 mouvements associés exclusivement à la plateforme de Vélizy-Villacoublay à partir de l'exploitation des données trajectographiques mises à disposition par la DGAC. Nous constatons une bonne concordance entre les valeurs moyennes usuelles de trafic présentées au §1.1 (1300 mouvements en 2011 et 1250 mouvements en 2014). **Il est important de noter que la période d'analyse est représentative des conditions usuelles de trafic de la plateforme de Vélizy-Villacoublay.**

La boîte à moustaches de Tukey constitue un moyen simple et rapide de visualiser le profil d'une série de données statistique quantitative (ce mode de représentation fait l'objet d'un rappel au §3.1). La figure 2.25 présente son application aux données de trafics journaliers sur la période 6h-22h pour l'ensemble des sites étudiés (nombre quotidien de survols passant à moins de 2000 mètres de chaque site de mesure). Les croix rouges correspondent à la moyenne des valeurs de trafic journalier. L'étendue des « boîtes à moustaches » est représentative de la dispersion des valeurs.

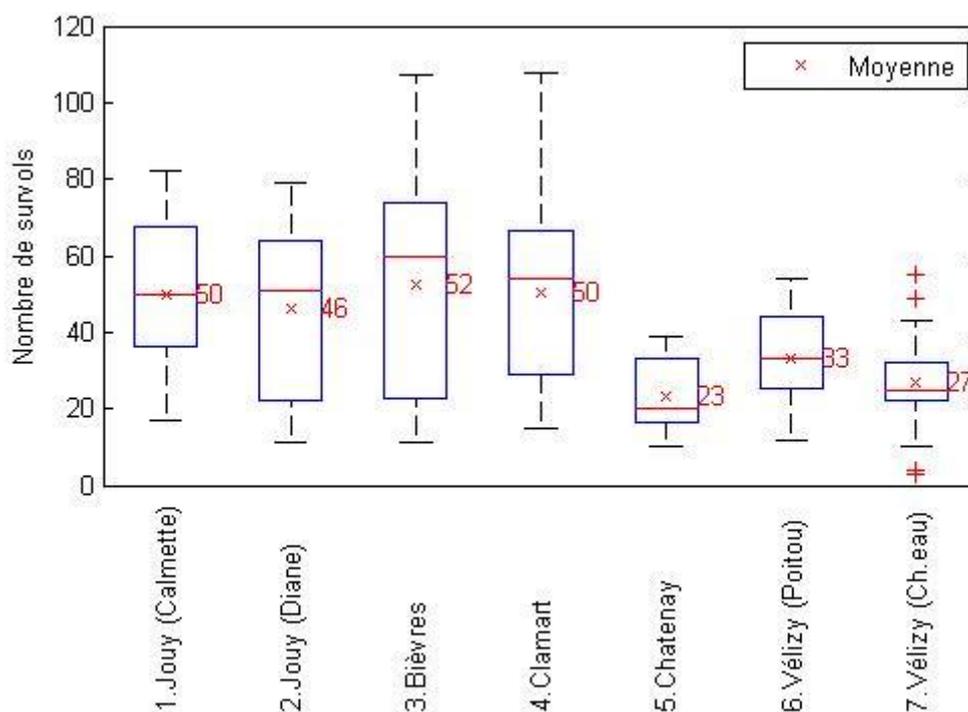


Figure 2.25 : Nombre quotidien de mouvements d'aéronefs passant à moins de 2000 mètres du site de mesure du bruit - Période 6h-22h.

Le nombre moyen de mouvements journaliers d'aéronefs à moins de 2000 mètres de distance des points de mesures varie de 46 à 52 pour les sites n°1 à 4 (Jouy-en-Josas, Bièvres et Clamart). Pour les sites n°5 à 7 (Châtenay-Malabry et Vélizy-Villacoublay), ce nombre varie de 23 à 33. Cette analyse permet de s'assurer que la base de données de survols est suffisamment riche en nombre de survols pour permettre une analyse statistique des résultats.

## 2.6. Méthode d'analyse

Préalablement à l'exploitation des mesures, certaines précautions doivent être prises en compte. Il convient de s'assurer de la validité des données, en particulier des éventuels biais pouvant résulter de la prise en compte de données non représentatives. Les résultats de mesure peuvent être perturbés par un manque ou un nombre de données insuffisant à une analyse statistique, des conditions météorologiques inadaptées, une qualité insuffisante de discrimination des événements aériens, la présence de sources de bruit inhabituelles masquant la source de bruit étudiée, comme la présence de travaux à proximité de la station de mesure par exemple.

Il convient donc de s'assurer de la qualité de la base de données regroupant l'ensemble des caractéristiques acoustiques associées au trafic aérien, base de données sur laquelle reposera l'intégralité des calculs des indicateurs acoustiques étudiés. Dans ce sens, une attention particulière a été portée à l'expertise des événements sonores de type aéronefs.

Pour répondre précisément à l'ensemble de ces questions plusieurs analyses ont été effectuées. Ce chapitre en présente les résultats.

### 2.6.1. Détection et validation des événements sonores de type aéronefs

La détection des événements acoustiques sur la période de mesure est effectuée selon une procédure développée au sein de Bruitparif, en adéquation avec les préconisations des normes NF S31-190 et ISO 20906 (2009). Elle est basée sur plusieurs critères, comme par exemple la durée de l'événement acoustique ou bien l'émergence événementielle.

La station experte NA37 permet une détection automatique des événements de type aéronefs. La procédure comporte deux étapes.

- dans un premier temps, une détection automatique de l'ensemble des événements acoustiques ayant émergé significativement du bruit de fond,
- dans un second temps la discrimination des événements en 2 classes (bruit aérien ou terrestre) selon l'angle prédominant de provenance du bruit mesuré par l'antenne acoustique au cours de l'événement.

Plusieurs paramètres de détection sont ajustés en fonction du site, nous en énumérons ci-après les principaux :

- angle de discrimination entre un événement terrestre et aérien (ajusté entre 5° et 10° selon les sites),
- durée minimale d'un événement (paramètre ajusté entre 5 et 10 secondes selon les sites),
- niveau L<sub>Amax</sub> minimal de détection d'un événement (ajusté ici à L<sub>Amax</sub> = 50 dB(A)),
- seuil d'émergence d'un événement par rapport au bruit de fond estimé par la valeur LA<sub>90</sub>, 10 min précédant l'apparition de l'événement, ajusté ici à 10 dB(A) pour l'ensemble des sites<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> A partir d'une certaine distance par rapport au site de mesure, le bruit d'un aéronef devient trop faible pour émerger significativement du bruit de fond du secteur. Cela dépend bien évidemment du type d'aéronef, de sa motorisation, de son régime moteur, de l'angle du survol ainsi que des conditions

L'intégralité des événements acoustiques terrestres ou aériens est répertoriée dans une base de données regroupant l'ensemble des caractéristiques acoustiques de chaque événement identifié (date, durée, L<sub>Amax</sub>, bruit de fond précédant l'événement, émergence événementielle, SEL, classe d'affectation, angle de provenance de la source de bruit ...). A chaque événement détecté, un enregistrement audionumérique est associé. L'exploitation de ces enregistrements permet une validation *a posteriori* de l'intégralité des événements attribués par la station experte au trafic aérien<sup>14</sup>.

Pour l'ensemble des événements aéronautiques expertisés, les données acoustiques ont été croisées avec des données de trajectoire de vol. Pour chaque trajectoire de vol, le point de passage au plus proche de la station de mesure a été extrait. La figure 2.26 illustre la méthode mise en œuvre pour le croisement des données trajectographiques des avions avec les pics de bruits enregistrés sur les 7 sites documentés autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

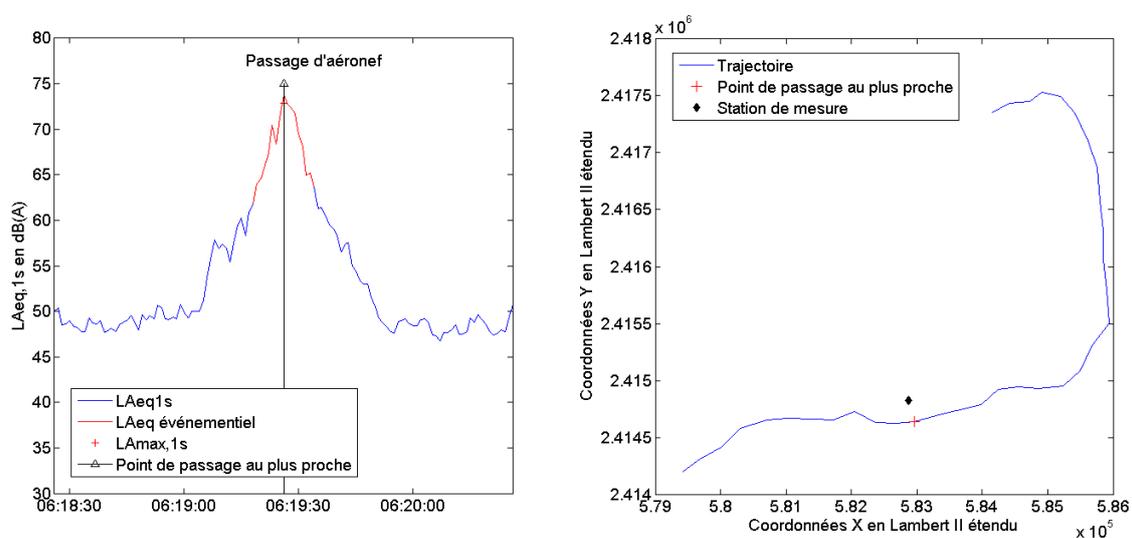


Figure 2.26 : Exemple de croisement des données trajectographiques et un événement acoustique aérien.

météorologiques du moment. Les résultats présentés dans ce rapport concernant les indicateurs acoustiques associés au bruit du trafic aérien correspondent aux avions qui ont généré un impact acoustique suffisant pour être détectés sur le site (émergence événementielle - voir définition au §1.6.3.3 - minimale de l'ordre de 10 dB(A) par rapport au bruit de fond).

<sup>14</sup> 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 permet de garantir que la base de données « événements aériens » regroupe exclusivement l'ensemble des événements acoustiques dû au bruit du trafic aérien identifiables à l'oreille humaine. Cette démarche permet in fine de s'affranchir également des conditions météorologiques ayant pu impacter significativement la mesure. Si tel était le cas, alors l'expertise humaine aurait écarté l'événement sonore de la base de données « événements aériens ».

## 2.6.2. Taux de disponibilité des données

L'analyse du taux de disponibilité des données permet de ne retenir que les journées où plus de 95% des données sont disponibles, journées pour lesquelles les indicateurs acoustiques, en particulier les indicateurs événementiels de type NA (cf. §1.6.3.5) restent représentatifs. Le tableau 2.2 présente les périodes d'analyse retenues pour chaque site selon le critère de disponibilité appliqué.

	N°	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Taux de disponibilité	Durée manquante
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6 sept. 2013 22 h	7 oct. 2013 22 h	31	99,8%	1 h 28 min 33 s
Zone 2	2	Parc de Diane					100%	0 s
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièures				99,3%	5 h 11 min 48 s
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart				99,5%	3 h 59 min 38 s
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry				99,6%	2 h 43 min 3 s
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay				98,6%	10h 20 min 2 s
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay					99,7%	2 h 24 min 59 s

Tableau 2.2 : Synthèse des périodes d'analyse pour l'ensemble des sites de mesure.

Le taux de disponibilité des données dépasse 98,5% sur la totalité des sites sur la période d'analyse. On dispose ainsi de plus de 30 jours de données disponibles, ce qui permet de réaliser des analyses statistiques solides.

## 2.6.3. Validation par rapport aux conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont été observées au niveau de la station de mesure de Météo France de Villacoublay. Les périodes horaires correspondant à des conditions météorologiques potentiellement non propices ont été identifiées (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations supérieure à 1 mm) à partir des données de la station Météo France de Villacoublay. Le tableau 2.3 présente le taux de données potentiellement non propices à la réalisation de mesures acoustiques sur l'ensemble de la période d'analyse.

	N°	Commune	Adresse	% de données non propices		% données propices
				vent > 6 m/s	pluie > 1 mm	
Zone 1	1	Jouy-en-Josas	58, rue Albert Calmette	5,1%	1,6%	93,3%
Zone 2	2		Parc de Diane			
Zone 3	3	Bièures	30, ch. de la Creuse Voie			
Zone 4	4	Clamart	30, rue des Bosquets			
Zone 5	5	Châtenay-Malabry	87, av. Anatole France			
Zone 6	6	Vélizy-Villacoublay	1, allée du Poitou			
Zone 7	7		rte. Cordon de Viroflay			

Tableau 2.3 : Taux de données non propices à la réalisation de mesures acoustiques (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations supérieure à 1mm), sur l'ensemble de la période d'analyse.

Les périodes où les conditions météorologiques ont pu potentiellement perturber les mesurages sur l'ensemble de la période d'analyse restent extrêmement minoritaires. Ainsi, pour l'ensemble des sites documentés et sur les périodes d'analyses respectives, le taux de conditions météorologiques non propices est inférieur à 7% (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations supérieure à 1 mm).

Dans cette étude, nous nous intéressons aux valeurs moyennes des indicateurs et ne privilégions pas une journée particulière. C'est dans cette optique que la période de mesure a été fixée à 1 mois sur chaque site, afin d'éviter les aléas d'une analyse sur 24 heures (conditions de trafic ou conditions météorologiques particulières par exemple). Compte tenu des taux particulièrement faibles de périodes où les conditions météorologiques ont pu potentiellement perturber les mesurages sur l'ensemble de la période d'analyse, les résultats présentés dans la suite du rapport s'affranchissent des conditions météorologiques.

Précisons également qu'aucun événement sonore détecté comme « aéronef » par les stations expertes n'a dû être invalidé *a posteriori* pour des raisons de « souffle » excessif lié au vent lors de la réécoute des enregistrements numériques.

#### 2.6.4. Comparabilité des résultats selon les périodes de documentation

Préalablement à la comparaison des résultats entre les sites de mesure, il convient de s'assurer de leur comparabilité. Tous les sites ont été documentés sur une durée de 31 jours communs. De ce fait, on peut considérer que les résultats peuvent être directement comparés sur les 7 sites documentés.

Le tableau 2.4 présente les configurations de vol (est ou ouest) associées à la direction du vent pendant les 31 jours communs analysés<sup>15</sup>. Sur les 31 jours, 40% correspondent à une configuration de vol face à l'est et 60% à une configuration face à l'ouest. Ces taux sont proches de ceux obtenus sur l'intégralité de l'année civile 2013 : 42% de configurations de vol face à l'est et 58% de configurations face à l'ouest.

	N°	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Taux de configuration de vol face à l'Est	Taux de configuration de vol face à l'Ouest
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6 sept. 2013 22 h	7 oct. 2013 22 h	31	40,0%	60,0%
Zone 2	2	Parc de Diane						
Zone 3	3	30, ch. de La Creuse Voie	Bièvres					
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart					
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry					
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay					
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay						

Tableau 2.4 : Répartition des configurations de vol sur la période d'analyse pour l'ensemble des sites de mesure.

<sup>15</sup> Statistiques établies à partir des données officielles de la DGAC concernant les configurations de vol pour l'année 2013 pour les plates-formes aéroportuaires de Paris-Orly, Paris-CDG et Paris-Le Bourget.

### 2.6.5. Représentativité des indicateurs

Les analyses préalables effectuées permettent de considérer que les résultats des indicateurs produits sur les différents sites peuvent être comparés directement sans avoir à procéder à des redressements des valeurs.

L'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est constante sur l'ensemble de l'année, contrairement aux aérodromes de loisirs où l'activité est plus importante pendant la période printemps / été. Les conditions de trafic sur la période d'analyse sont représentatives des conditions moyennes annuelles, aussi bien en termes de nombre de mouvements (cf. §2.5.2) que de répartition des configurations de vol face à l'est et face à l'ouest (cf. §2.6.4).

Les résultats présentés dans la partie 3 sont donc représentatifs de la situation sonore à laquelle sont exposés les riverains de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay sur l'ensemble des périodes de l'année.

### 2.6.6. Synthèse

De nombreuses étapes de validation des données ont été nécessaires afin de produire des résultats fiables. Nous en proposons ci-après un résumé.

a. Les taux de disponibilité des données dépassent 98,5% pour chacun des sites étudiés. Nous considérons que ces résultats permettent une analyse statistique des résultats non biaisée par un éventuel manque de données pouvant conduire à une estimation approximative des indicateurs acoustiques de type énergétique et/ou événementiel.

b. Concernant les données de trafic aérien, la base de données de survols est suffisamment riche en nombre de survols pour permettre une analyse statistique des résultats.

c. L'intégralité des événements ayant émergé significativement du bruit de fond a été expertisée et validée par une réécoute *a posteriori* en laboratoire des enregistrements audionumériques.

d. Les informations en matière de perturbation de l'environnement sonore récoltées par nos correspondants sur les sites ont été prises en compte.

e. Les périodes théoriques où les conditions météorologiques auraient pu potentiellement perturber les mesures sont restées extrêmement minoritaires (inférieures à 7% pour chacun des 7 sites étudiés). Aussi, les résultats présentés dans la suite du rapport s'affranchissent des conditions météorologiques.

f. L'intégralité des résultats repose sur une période commune de 31 jours à l'ensemble des sites étudiés. Ces sites de mesures ont donc pu être documentés sous les mêmes conditions de trafic et de météorologie. Les résultats des mesures entre les différents sites peuvent être directement comparés, sans nécessiter un recours à des méthodes de redressement.

g. Les conditions de trafic sur la période d'analyse sont représentatives des conditions moyennes annuelles, aussi bien en termes de nombre de mouvements que de répartition des configurations de vol face à l'est et face à l'ouest.

h. Les indicateurs produits dans le cadre de cette étude, sur les sites principalement impactés par le bruit de l'activité aéronautique de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, sont représentatif de la situation actuelle.

### 3. Résultats

Cette partie présente les résultats des indicateurs obtenus pour les différents sites à travers une analyse comparative. Le §3.1 propose un rappel quant au mode de représentation des résultats sous forme de « boîtes à moustaches » de Tukey. Cette forme de représentation a été retenue pour les comparaisons entre sites. Le §3.2 présente les résultats concernant les niveaux de bruit de fond des sites étudiés. Les §3.3 et §3.4 présentent ensuite respectivement les résultats concernant les indicateurs énergétiques et événementiels. Le §3.5 présente les estimations de la contribution des aérodromes et des types d'aéronefs au bruit du trafic aérien.

L'ensemble des indicateurs énergétiques et événementiels ont été produits pour les 3 périodes de la journée 6h-18h (jour), 18h-22h (soirée), 22h-6h (nuit) et 6h-22h (diurne) ainsi que sur la totalité de la journée (22h-22h<sup>16</sup>). Seuls les résultats sur la période 6h-22h (principale période d'activité de l'aérodrome) et sur la totalité de la journée (22h-22h) sont présentés dans ce document. Les résultats sur les autres périodes sont disponibles en annexe D de ce document.

Compte tenu de la spécificité des conditions de fonctionnement de l'aérodrome et des activités des riverains en fonction des jours et heures de la semaine, les résultats ont également été déclinés au pas de temps horaire et une distinction a été apportée entre les types de jours : jours ouvrables, samedis et dimanches (cf. §3.6).

Les résultats détaillés pour chacun des 7 sites étudiés sont présentés sous forme de fiche individuelle par site en annexe A de ce document. Ces fiches intègrent :

- la description et la localisation du site de mesure ;
- les valeurs des indicateurs acoustiques énergétiques et événementiels agrégés sur l'intégralité de la période d'analyse ;
- les évolutions temporelles du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure ;
- les 3 journées pour lesquelles le trafic des aéronefs a engendré le plus de bruit et les 3 journées pour lesquelles le trafic des aéronefs a engendré le moins de bruit ;
- les cycles journaliers moyens au pas de temps horaire représentatifs de tous les jours confondus, des jours ouvrables, des samedis, des dimanches et jours fériés ;
- l'évolution quotidienne des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien ;
- les distributions statistiques des niveaux de pointe L<sub>Amax,1s</sub>, des émergences événementielles et des niveaux SEL pour chacun des sites ;
- les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aérodromes pour l'indicateur L<sub>den</sub> aérien et NA62 ;
- les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur L<sub>den</sub> aérien et NA62.

---

<sup>16</sup> La norme internationale ISO 20906 : Surveillance automatique du bruit des aéronefs au voisinage des aéroports (décembre 2009) recommande que le récapitulatif quotidien des événements aériens démarre au début de la période nocturne définie par les réglementations locales (dans notre cas 22h).

Ces informations sont également directement consultables au sein de la plate-forme de diffusion des données du réseau RUMEUR (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif) accessible librement au public sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)). La figure 3.1 propose un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore, sur une échelle temporelle permettant de visualiser aisément les pics de bruits associés au trafic des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques de type « avions » identifiés et validés par le Laboratoire de Mesures de Bruitparif.

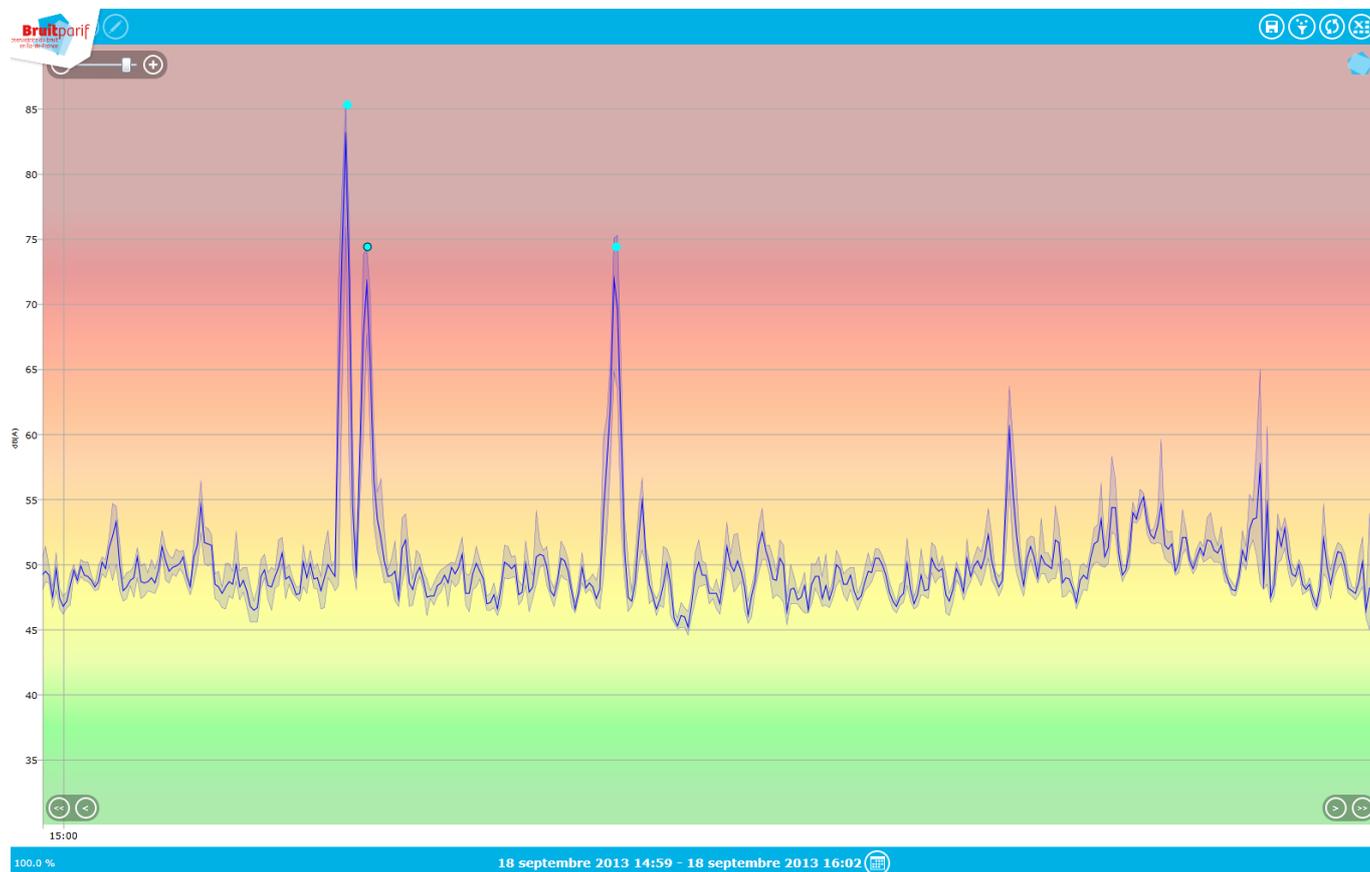


Figure 3.1 : Extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) sur le site n°1 - rue Albert Calmette à Jouy-en-Josas.

### 3.1.Représentation des résultats sous forme de « boîtes à moustaches »

La boîte à moustaches de Tukey constitue un moyen simple et rapide de visualiser le profil d'une série de données statistique quantitative. A titre illustratif, la figure 3.3 présente son application à des données journalières pour la série de 30 valeurs LAeq partiel aérien,6h-18h (cf. figure 3.2). Les données présentées à titre d'exemple sont issues de l'étude menée en 2011 autour de l'aérodrome de Toussus-Le-Noble. La même méthode a été mise en œuvre pour l'analyse statistique des données associées à l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

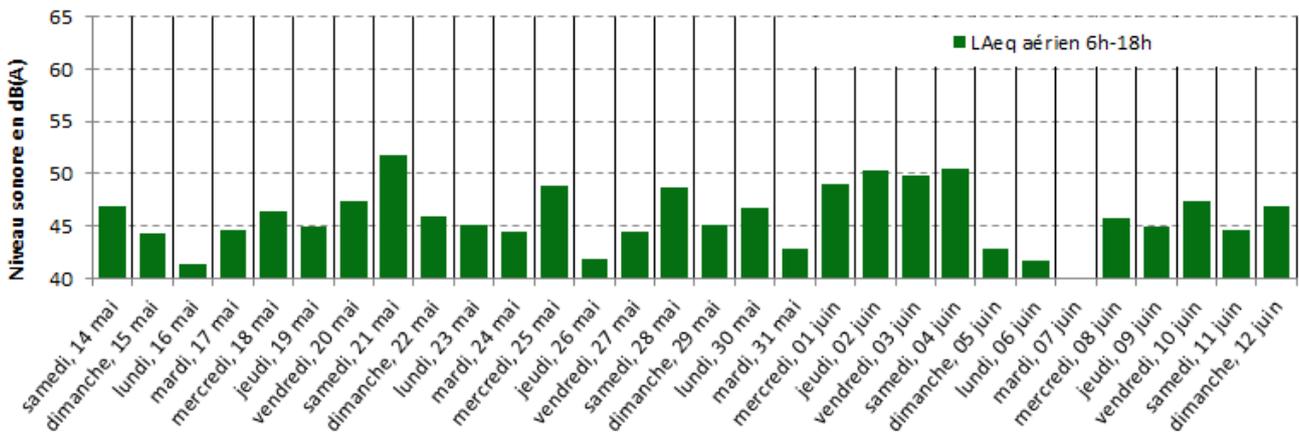


Figure 3.2 : Exemple d'évolution quotidienne de l'indicateur LAeq partiel aérien lié au bruit du trafic aérien pour la période jour (6h-18h).

Les croix rouges « X » correspondent à la moyenne énergétique des valeurs LAeq partiel aérien,6h-18h. L'étendue des « boîtes à moustaches » est représentative de la dispersion des valeurs. La croix rouge « + » correspond à une valeur statistiquement atypique (valeur du mardi 7 juin 2011). Ce mode de représentation offre la possibilité de visualiser simultanément les résultats de l'ensemble des sites étudiés.

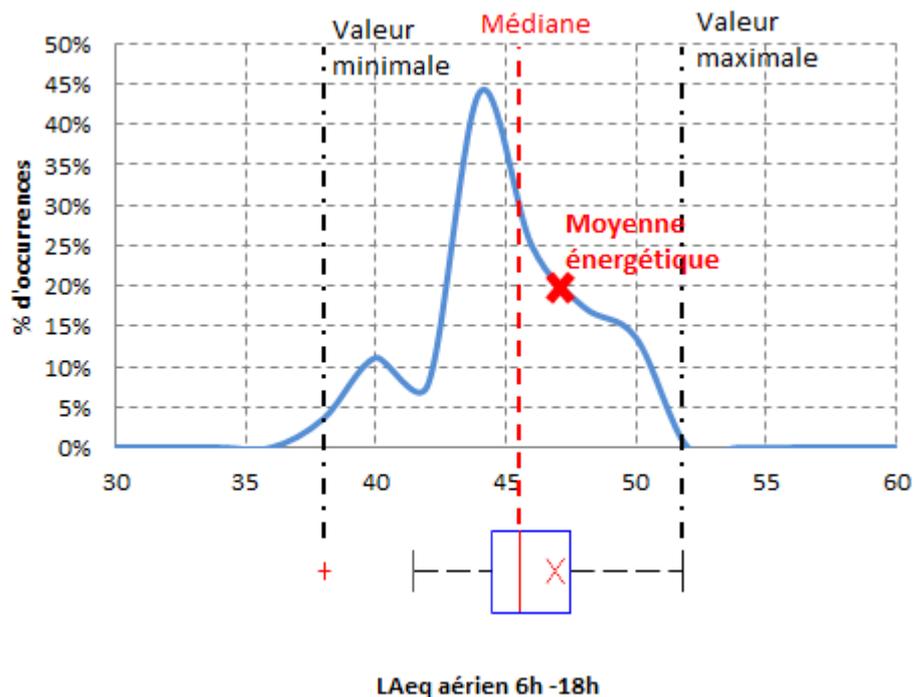


Figure 3.3 : Exemple de distribution statistique de l'indicateur LAeq partiel aérien,6h-18h ; graphique du bas : représentation sous forme de boîte à moustache de Tukey.

## 3.2. Résultats concernant les niveaux de bruit de fond

Sur la zone d'étude, le bruit de fond est principalement dû au trafic routier. Dans le contexte de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, il peut s'avérer particulièrement élevé du fait de la proximité des grandes infrastructures routières A86, N12 ou N118.

Pour le site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), le microphone est positionné sur la terrasse d'un immeuble collectif. Sur ce site, le système de ventilation de l'immeuble contribue majoritairement au bruit de fond mesuré. Pour les besoins de l'étude, le système de ventilation de l'immeuble a été arrêté pendant près de 28 heures (23 septembre 2013 10h au 24 septembre 2013 14h). Cette opération a permis d'estimer le niveau du bruit de fond réel du site<sup>17</sup> (valeur indiquée en noir sur la figure 3.4).

L'indicateur LA90 permet de hiérarchiser les niveaux de bruit de fond des différents sites documentés. La figure 3.4 présente les résultats pour l'indicateur LA90, 6h-22h pour l'intégralité des sites étudiés. Cet indicateur est intéressant à analyser dans la mesure où il fournit une indication des niveaux de bruit de fond sur les différentes zones étudiées pendant la période 6h-22h qui inclut la majeure partie de l'activité aéronautique associée à l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

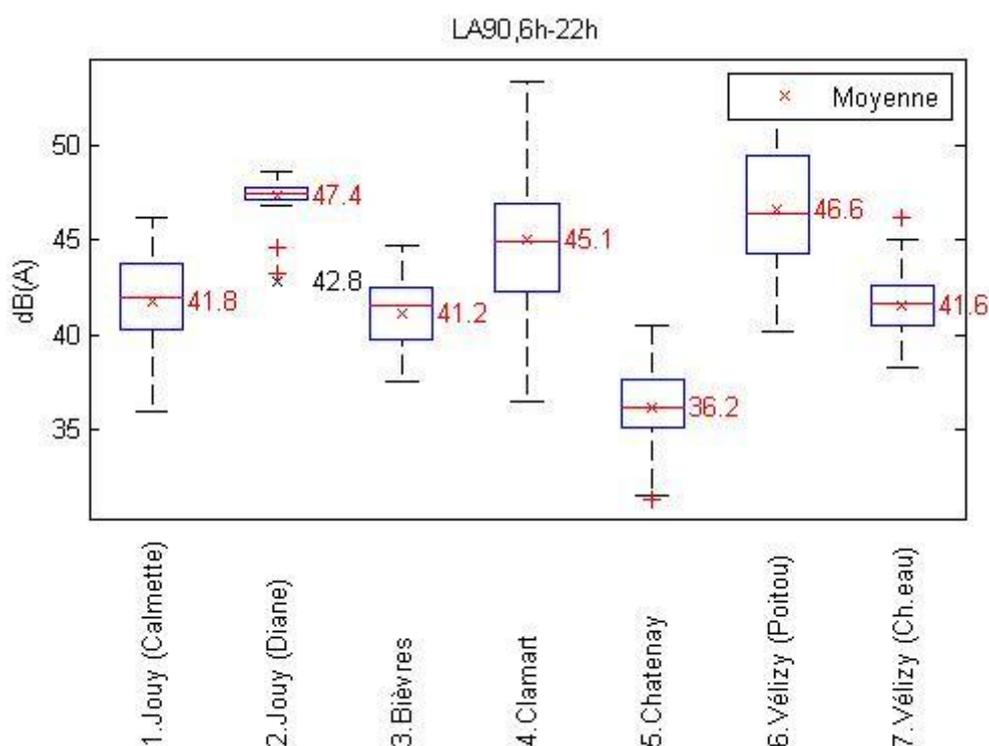


Figure 3.4 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 6h-22h.

<sup>17</sup> Pour le site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), la valeur moyenne associée au LA90,6h-22h est estimée à :  
 - 47,4 dB(A) lorsque le système de ventilation est en fonctionnement,  
 - 42,8 dB(A) lorsque le système de ventilation est à l'arrêt (valeur représentative du bruit de fond du site).

L'analyse des résultats de la figure 3.4 permet de classer les sites par ordre décroissant d'impact sonore du trafic routier:

- les sites les plus impactés sont ainsi les sites n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 qui présentent des valeurs de l'indicateur LA90,6h-22h journalier plus élevées que les autres sites (en moyenne entre 45 à 47 dB(A)) ;
- vient ensuite les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie) et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) avec des valeurs entre de 41 et 43 dB(A) ;
- le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) présente des valeurs de l'indicateur LA90,6h-22h relativement moins élevées (autour de 36,2 dB(A)).

### 3.2.1. Impact de la distance aux axes routiers sur le bruit de fond

La figure 3.5 présente le niveau de bruit de fond LA90,6h-22h pour les 7 sites étudiés en fonction de leur distance la plus proche aux infrastructures routières A86, N12 ou N118. La figure met en évidence la relation entre le bruit de fond et la proximité de ces grandes infrastructures routières. Le trafic routier constitue une part importante du bruit de fond pour l'ensemble des sites étudiés, tout particulièrement pour les sites n°4 (Clamart - rue des Bosquets), situé à moins de 150 mètres de 2 infrastructures majeures (A86 et N118) et le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), situé à environ 300 mètres de l'autoroute A86 et de la N12.

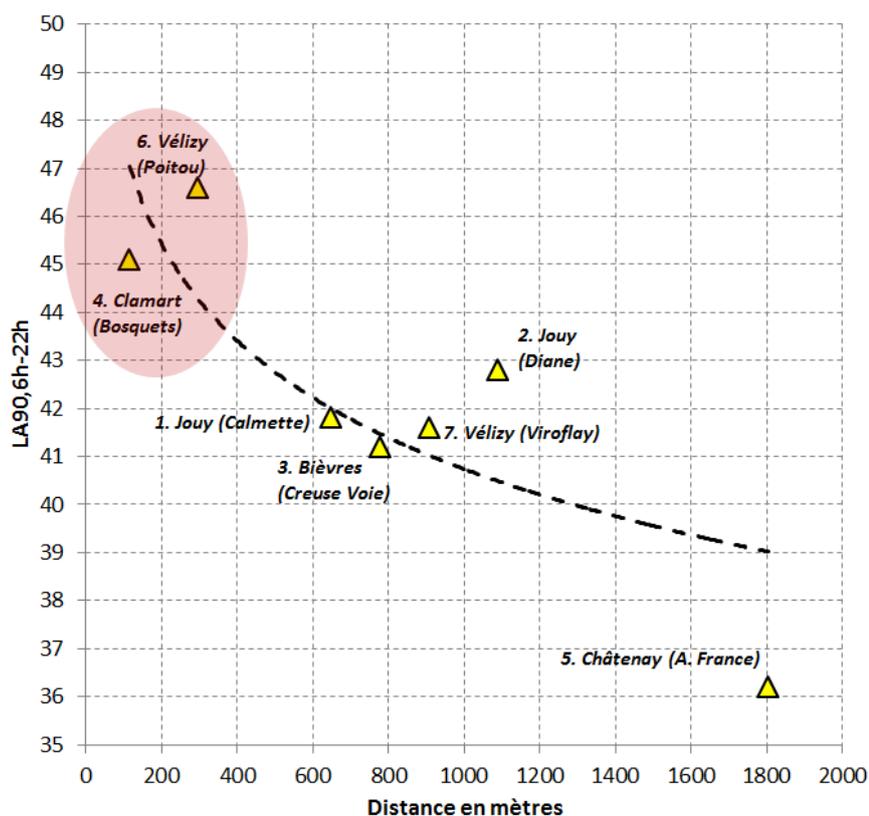


Figure 3.5 : Niveau de bruit de fond journalier moyen LA90, 6h-22h en fonction de la distance à l'infrastructure routière la plus proche (A86, N12 ou N118).

### 3.2.2. Impact des conditions météorologiques sur le bruit de fond

Les figures 3.6 et 3.7 présentent les niveaux de bruit de fond pour les conditions de vent d'est et d'ouest pour les sites n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou).

La rose des vents présentée au §2.5.1.3 - figure 2.23 met en évidence que sur le territoire étudié et au cours de la période d'étude :

- la configuration de vol face à l'est correspond à des vents provenant majoritairement de secteurs nord et nord-est,
- la configuration de vol face à l'ouest correspond à des vents provenant majoritairement du secteur sud-ouest.

Pour le site n°4, lors des configurations de vol face à l'ouest, c'est-à-dire par vent de sud-ouest, le bruit de fond est majoré en moyenne de 5,8 dB(A) en raison de la propagation plus favorable du bruit provenant de l'échangeur A86/N118 (site sous le vent - cf. figure 3.8). Pour ce site, le bruit de fond LA90,6h-22h peut atteindre certains jours plus de 53 dB(A). Cette situation particulière peut engendrer un masquage non négligeable du bruit des avions par le bruit du trafic routier.

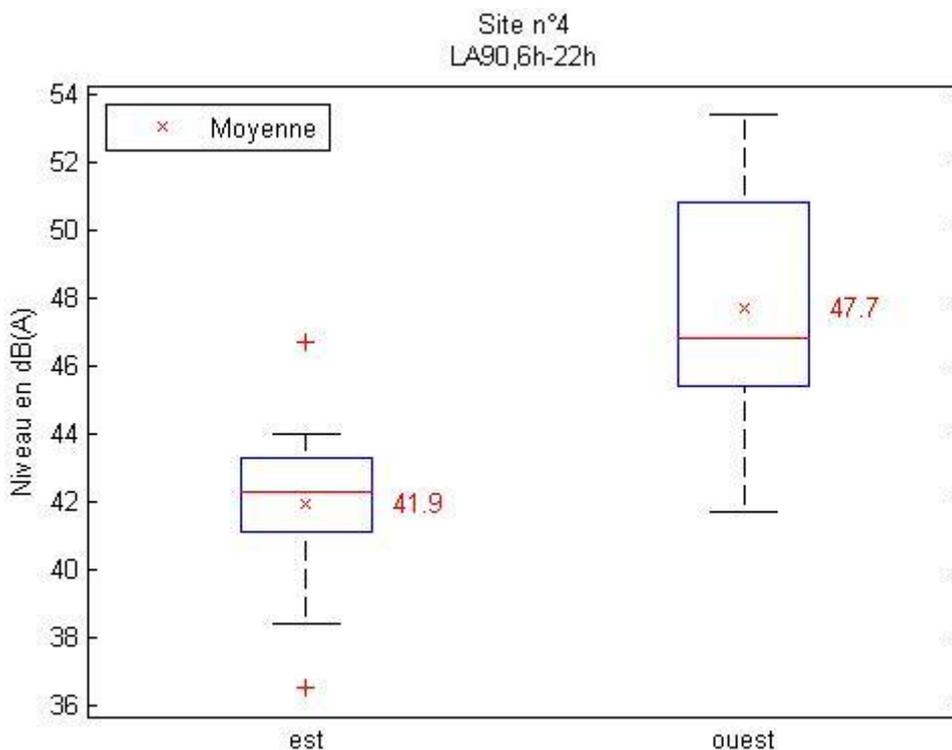


Figure 3.6 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90, 6h-22h en conditions de vent d'est et de vent d'ouest pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets).

Pour le site n°6, c'est également en configuration de vol face à l'ouest, c'est-à-dire par vent de sud-ouest, que le niveau de bruit de fond est majoré d'environ 4 dB(A) pour les mêmes raisons (site sous le vent de l'échangeur A86/N12 dans cette configuration - cf. figure 3.9).

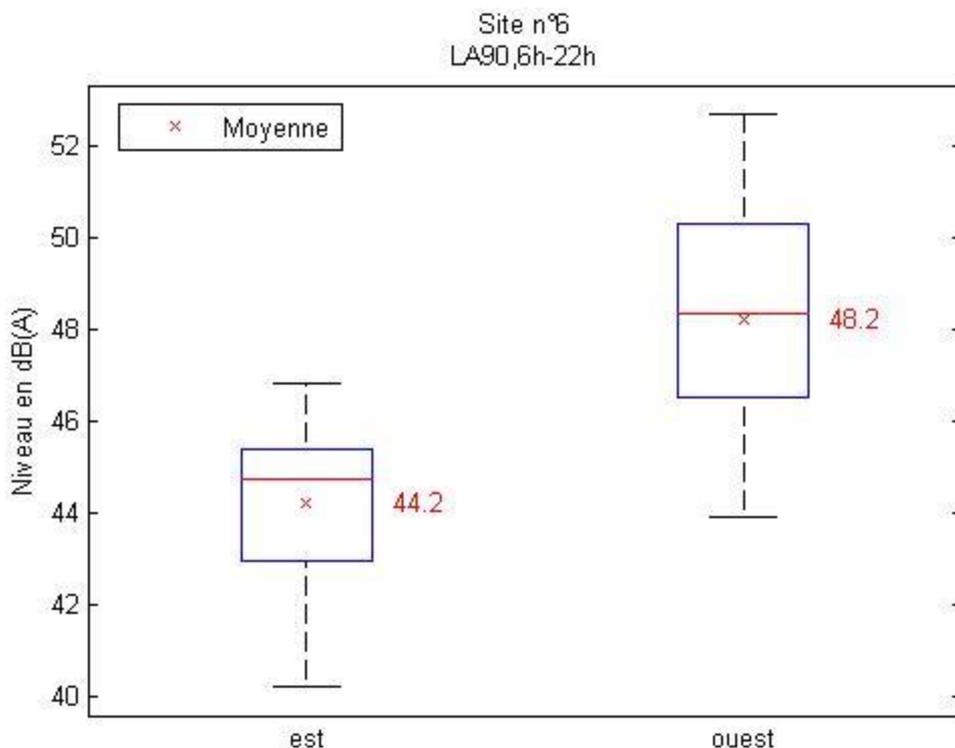


Figure 3.7 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90, 6h-22h en conditions de vent d'est et de vent d'ouest pour le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou).

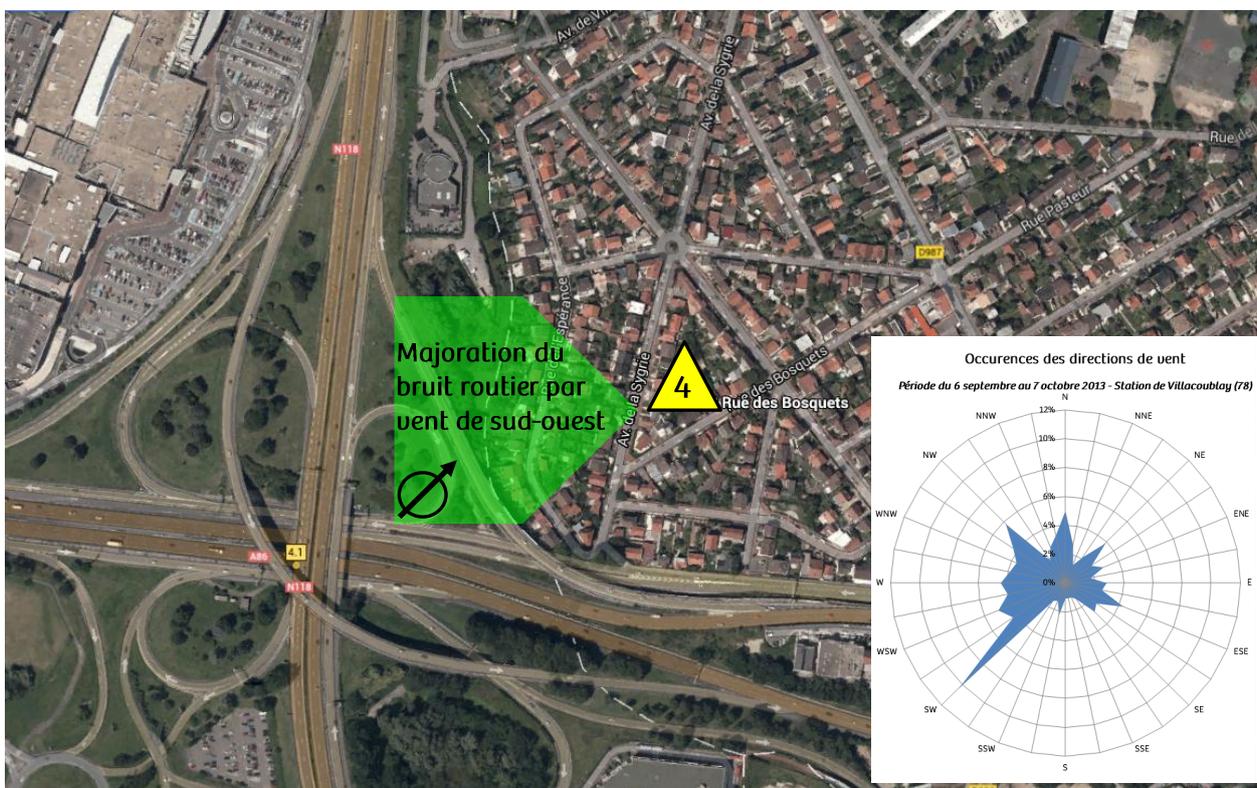


Figure 3.8 : Majoration du bruit routier par configuration de vol (face à l'est : vent dominant de secteurs nord et nord-est – face à l'ouest : vent dominant de secteur sud-ouest) pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets).

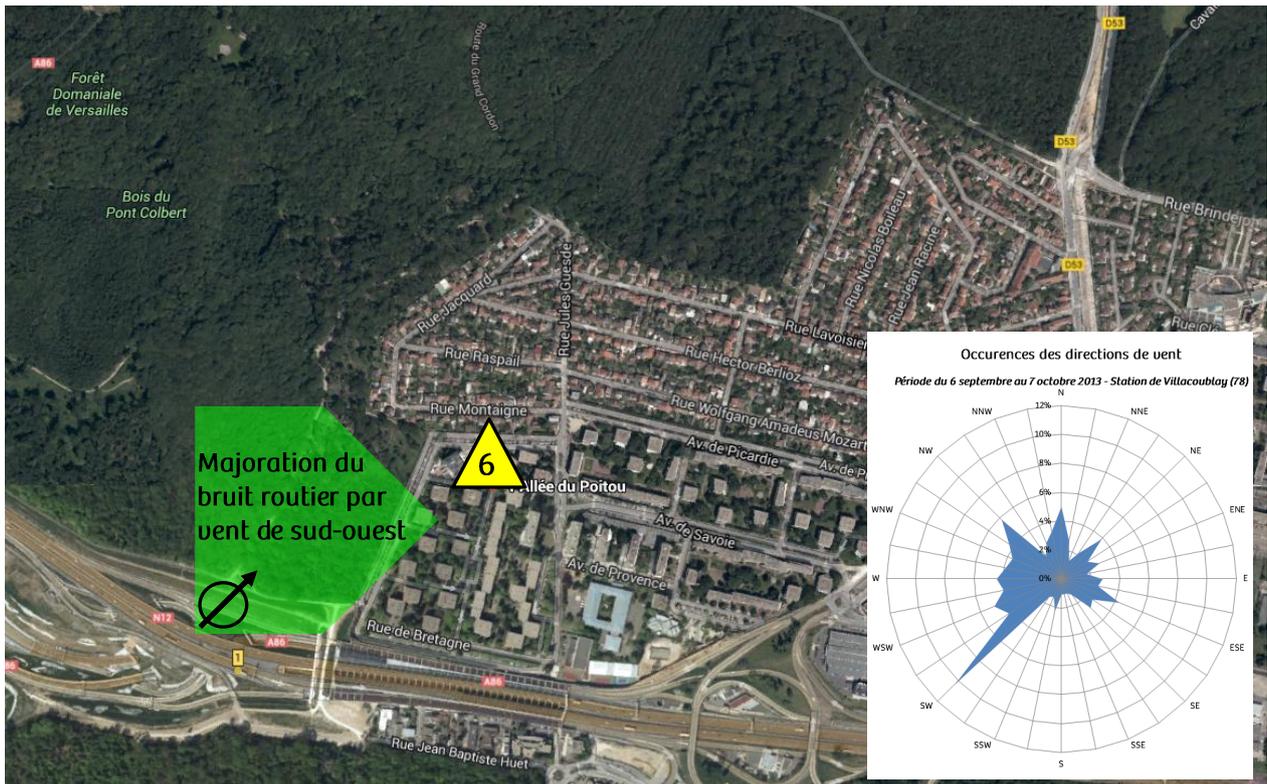


Figure 3.9 : Majoration du bruit routier par configuration de vol (face à l'est : vent dominant de secteurs nord et nord-est – face à l'ouest : vent dominant de secteur sud-ouest) pour le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou).

### 3.3. Résultats concernant les indicateurs énergétiques

Ce chapitre est consacré à la présentation des résultats concernant les indicateurs énergétiques :

- LAeq partiel aérien 6h-22h (cf. §3.3.1) et influence de la configuration de vol (cf. §3.3.2);
- Lden (cf. §3.3.3) ;
- LAeq global diurne et nocturne (cf. §3.3.4).

#### 3.3.1. Comparaison des sites en fonction des niveaux LAeq partiels aériens 6h-22h

Les indicateurs LAeq partiels aériens permettent de hiérarchiser l'impact sonore du trafic aérien entre les différents sites. La figure 3.10 présente les résultats pour l'indicateur LAeq partiel aérien, 6h-22h.

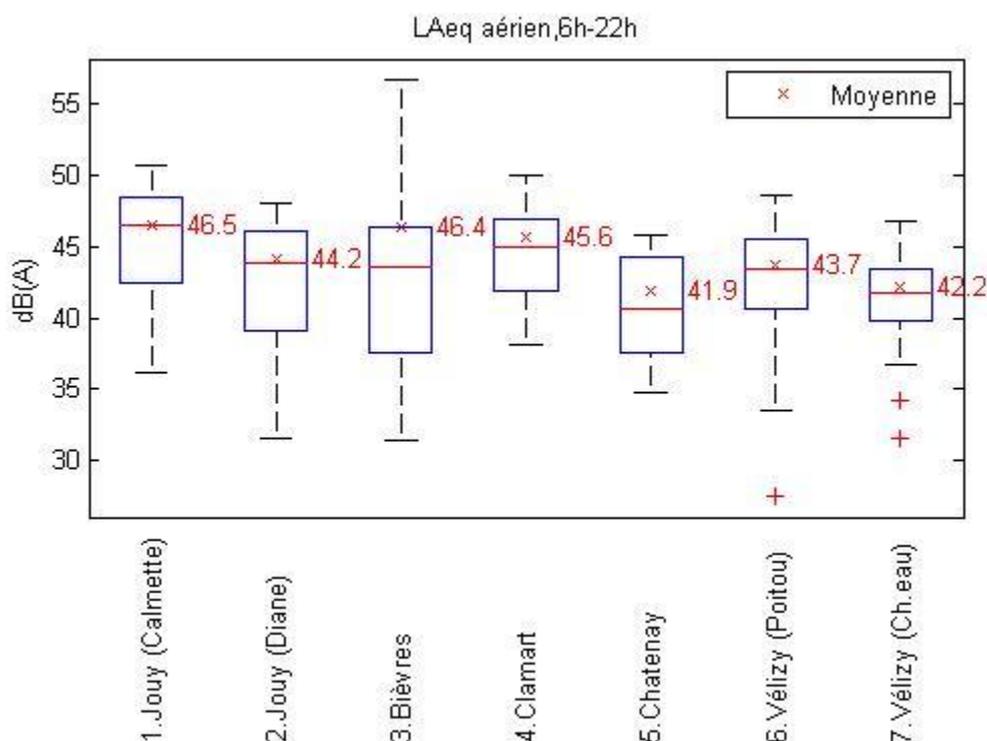


Figure 3.10 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 6h-22h.

L'analyse des résultats de la figure 3.10 permet de classer les sites par ordre décroissant d'impact sonore du trafic des avions :

- les sites les plus impactés sont ainsi les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie) et n°4 (Clamart - rue des Bosquets) qui présentent des valeurs de l'indicateur LAeq partiel aérien 6h-22h journalier plus élevées que les autres sites (entre 45,6 et 46,5 dB(A) en moyenne) ;
- viennent ensuite les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) avec des valeurs moyennes de LAeq partiel aérien 6h-22h journalier respectives de 44,2 et 43,7 dB(A) ;
- puis les sites n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) et n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) avec des valeurs moyennes de LAeq partiel aérien 6h-22h journalier respectives de 42,2 dB(A) et 41,9 dB(A).

Nous remarquons également une plus grande dispersion des valeurs LAeq partiel aérien 6h-22h journalier pour le site n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie). Selon les journées, l'impact du bruit aérien sur ce site est plus ou moins important. Cette variabilité selon les journées est due directement aux opérations d'entraînement du RAID intégrant l'utilisation de moyens aéronautiques.

### 3.3.2. Influence de la configuration de vol

Hormis pour les sites n°3 (Bièvres - chemin de la Creuse Voie) et n°4 (Clamart - rue des Bosquets), la configuration de vol (face à l'est / face à l'ouest) influence peu les résultats des indicateurs acoustiques. La figure 3.11, qui propose une comparaison pour chaque site du niveau moyen de bruit associé aux événements aériens (LAeq partiel aérien, 6h-22h) selon la configuration de vol, en témoigne.

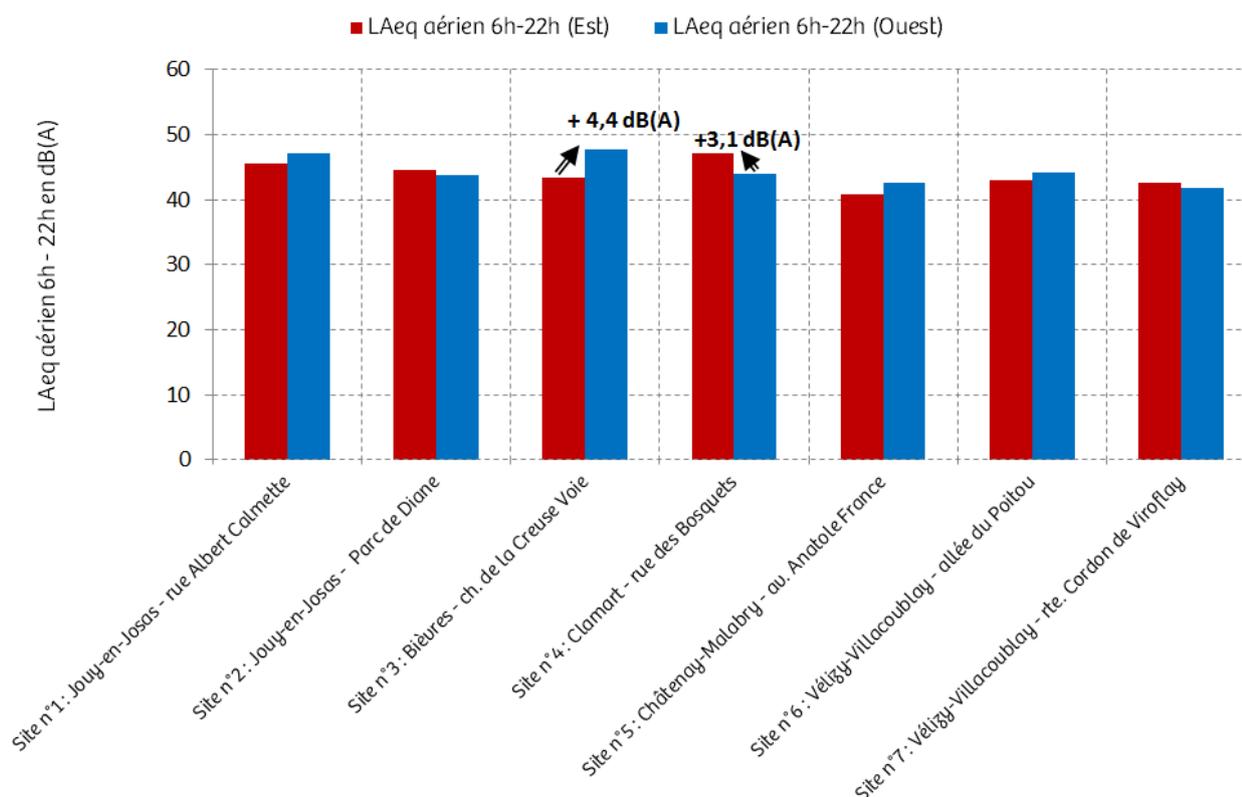


Figure 3.11 : Comparaison des niveaux de bruit moyens (LAeq partiel aérien, 6h-22h) associés aux événements aériens selon la configuration de vol face à l'est ou face à l'ouest.

On constate que pour tous les sites de mesure, les niveaux restent relativement comparables quelle que soit la configuration de vol (différences inférieures à 2 dB(A) en moyenne). Pour les sites n°3 (Bièvres - chemin de la Creuse Voie) et n°4 (Clamart - rue des Bosquets), la différence entre les deux configurations de vol sur l'indicateur LAeq partiel aérien, 6h-22h est par contre significative (3 à 5 dB(A)).

#### 3.3.2.1. Influence de la configuration de vol pour le site n°3

Pour le site n°3 (Bièvres - chemin de la Creuse Voie), l'écart de 4,4 dB(A) observé entre les configurations de vol face à l'est et face à l'ouest n'est pas à attribuer aux conditions de vent mais aux activités aéronautiques du RAID. Ces activités se sont produites de façon fortuite majoritairement sur des journées en configuration de vol face à l'ouest.

### 3.3.2.2. Influence de la configuration de vol pour le site n°4

Le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) est moins impacté en configuration de vol face à l'ouest alors qu'il est survolé dans les deux configurations de vol. Ce constat est en partie lié à un niveau de bruit dû au trafic routier plus important en conditions de vent de provenance sud-ouest (correspondant à la configuration de vol face à l'ouest). Cette majoration du bruit de fond masque une partie du bruit des aéronefs ou réduit leur émergence acoustique.

Il est intéressant de croiser les niveaux LAeq aérien 6h-22h avec les niveaux de bruits de fond LA90,6h-22h observés pendant les journées en configuration de vol face à l'est et en configuration de vol face à l'ouest. La figure 3.12 propose une illustration de ce croisement.

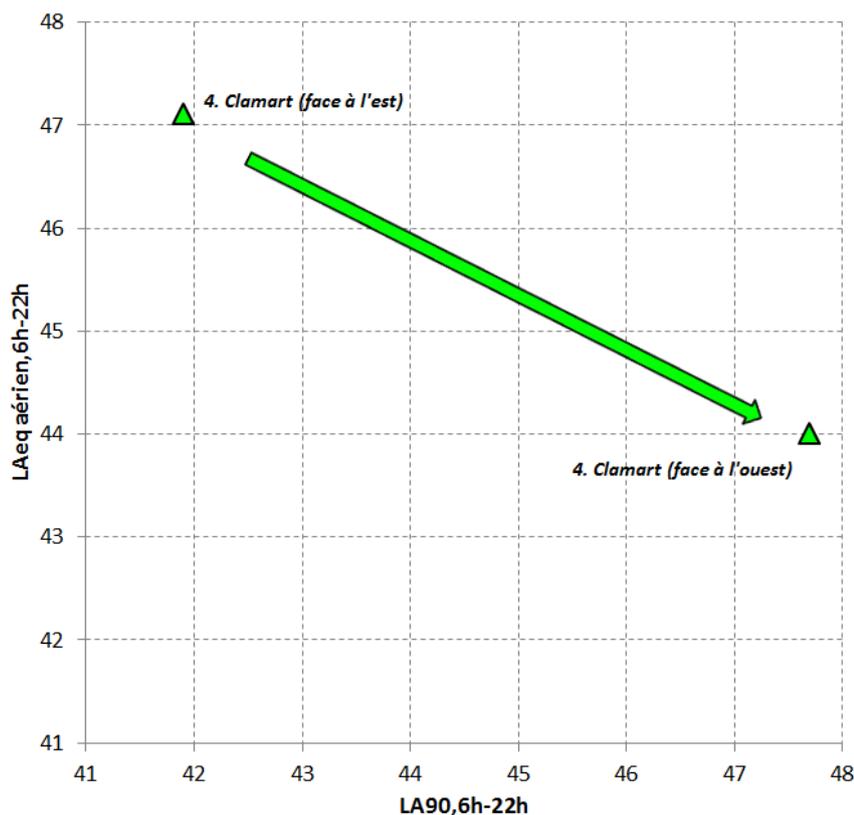


Figure 3.12 : Comparaison des niveaux de bruit moyens (LAeq partiel aérien, 6h-22h) associés aux événements aériens selon la configuration de vol face à l'est ou face à l'ouest.

On observe que la majoration du bruit de fond en configuration de vol face à l'ouest correspond à une diminution significative des indicateurs de bruit dû au trafic aérien. On peut en déduire que le niveau de bruit de fond entraîne un effet de masquage notable du bruit des aéronefs. Toutefois, on ne peut pas exclure un impact sensiblement plus important du trafic aérien en configuration de vol face à l'est sur ce site.

La majoration du bruit des aéronefs en configuration de vol face à l'est sur ce site peut donc résulter de l'action conjuguée de ces deux éléments :

- niveau bruit de fond routier plus faible,
- trafic aérien plus impactant.

### 3.3.2.3. Influence de la configuration de vol pour le site n°6

Sur le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), nous n'observons pas de différence significative entre les configurations de vol face à l'est et face à l'ouest. L'augmentation significative du bruit routier par configuration de vent de sud-ouest (cf. §3.2.2) observée sur ce site ne masque pas de façon notable le bruit des aéronefs.

### 3.3.3. Comparaison des sites en fonction de l'indicateur Lden

Le tableau 3.1 synthétise les résultats des estimations de l'indicateur Lden sur la période d'analyse commune à l'ensemble des sites étudiés. La figure 3.13 propose une visualisation des résultats obtenus.

Précisons que l'indicateur Lden doit être normalement évalué pour une situation dite de long terme, c'est-à-dire qui soit au minimum représentative d'une situation moyenne annuelle. Les résultats diffusés ici ne fournissent qu'une estimation basée sur une période de mesure d'environ 1 mois.

Toutefois, l'estimation ayant été effectuée sur une période représentative de la situation moyenne annuelle en termes de conditions de trafic, nous pouvons raisonnablement penser que les résultats produits correspondent à un bon estimateur de l'indicateur Lden aérien.

	N°	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Estimation de l'indicateur Lden et contribution des aéronefs au bruit global		
							Lden aérien en dB(A)	Lden global en dB(A) (toutes sources)	Contribution du bruit des aéronefs au bruit global
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6 sept. 2013 22 h	7 oct. 2013 22 h	31	47,4	52,8	29%
Zone 2	2	Parc de Diane					45,3	56,0	8%
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres				47,4	52,7	29%
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart				45,7	56,8	8%
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry				43,5	50,0	23%
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay				44,7	55,3	9%
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay					43,0	53,6	9%

Tableau 3.1 : Estimation de l'indicateur Lden.

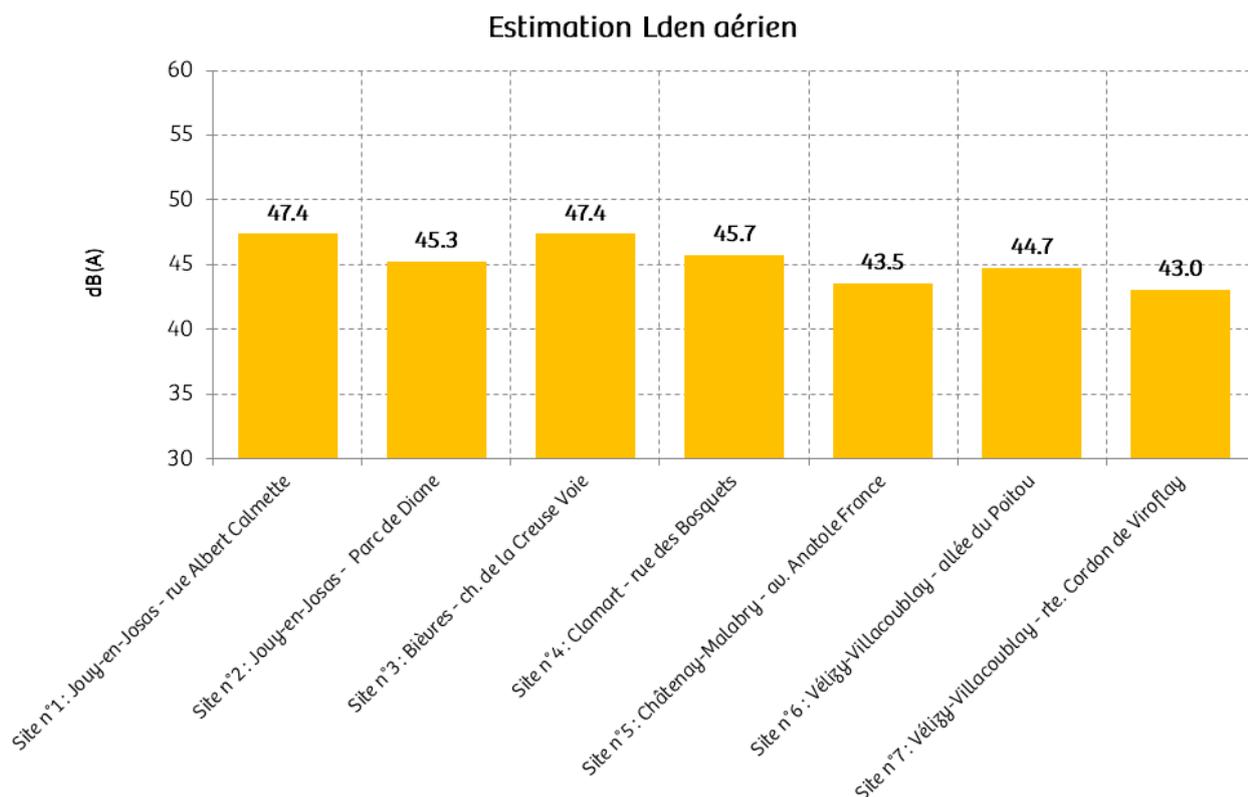


Figure 3.13 : Estimation de l'indicateur Lden associé au trafic aérien.

La figure 3.13 montre qu'aucun site ne dépasse la valeur limite de 55 dB(A) pour l'indicateur Lden associé au bruit du trafic aérien<sup>18</sup>. Les valeurs estimées pour l'indicateur Lden lié au trafic aérien corroborent par ailleurs la hiérarchisation des sites faites au §3.3.1 à partir de l'indicateur LAeq partiel aérien.

Par ailleurs, les 7 sites présentent une valeur de l'indicateur Lden global supérieure ou égale à 50 dB(A) qui peut être considérée comme l'objectif de qualité à atteindre en se basant sur les valeurs guide de l'OMS (cf. §1.7.1).

### 3.3.4. Comparaison des sites en fonction des indicateurs LAeq<sub>6h-22h</sub> et LAeq<sub>22h-6h</sub>

Les indicateurs LAeq,6h-22h et LAeq,22h-6h (en tenant compte de l'ensemble des sources de bruit en présence) permettent de documenter l'environnement sonore global en période diurne et nocturne et de les comparer aux objectifs de qualité de l'OMS.

Ainsi, en période diurne, hormis pour le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France), les résultats obtenus en LAeq,6h-22h (cf. figure 3.14) se situent entre les valeurs guides de l'OMS de 50 et 55 dB(A). Les valeurs mesurées sont ainsi considérées comme susceptibles de provoquer une gêne modérée.

Les niveaux mesurés la nuit (LAeq,22-6h) (cf. figure 3.15) se situent quant à eux tous au-dessus de l'objectif de qualité visé à terme de 30 dB(A) établi par l'OMS et entre les valeurs cibles intermédiaires de 55 dB(A) et de 40 dB(A). Sur la période nocturne, ces niveaux sont principalement imputables au bruit du trafic routier.

<sup>18</sup> Valeur limite au sens de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement et du décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.

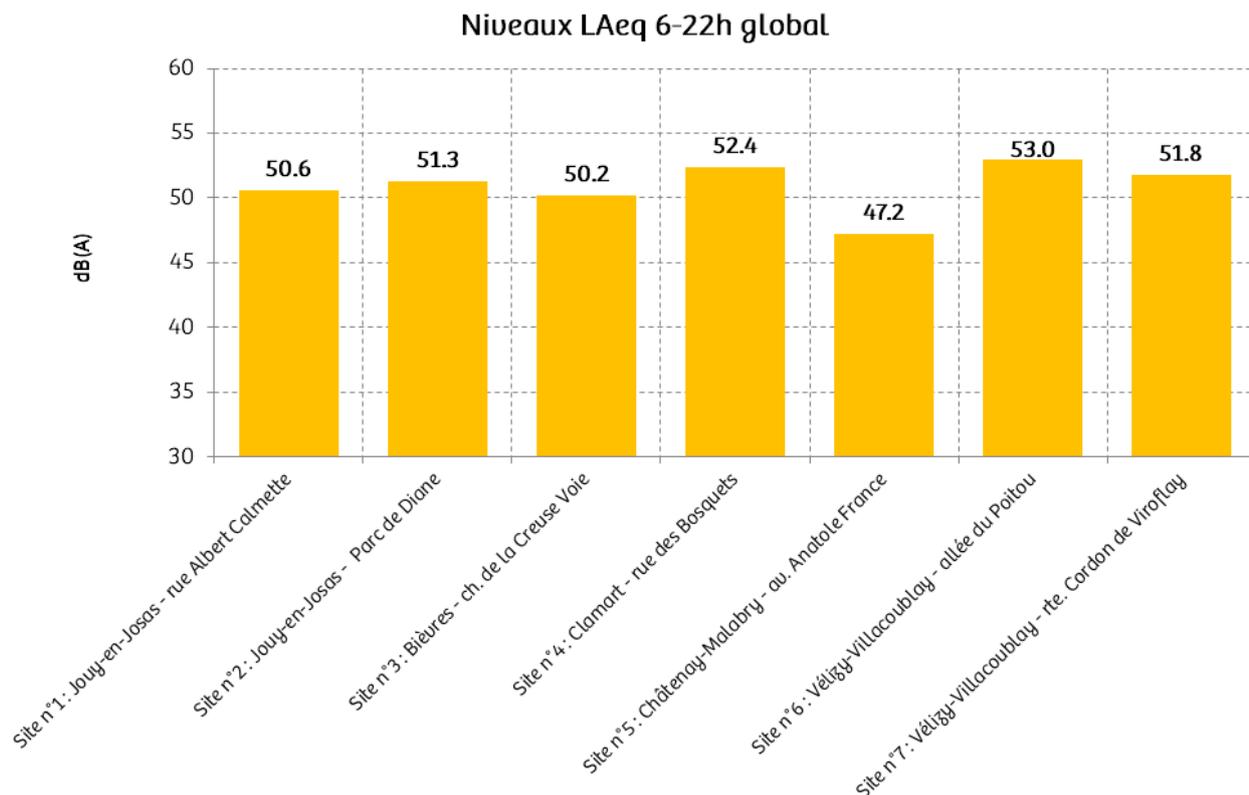


Figure 3.14 : Niveaux diurnes LAeq, 6-22h global (toutes sources confondues) pour les différents sites.

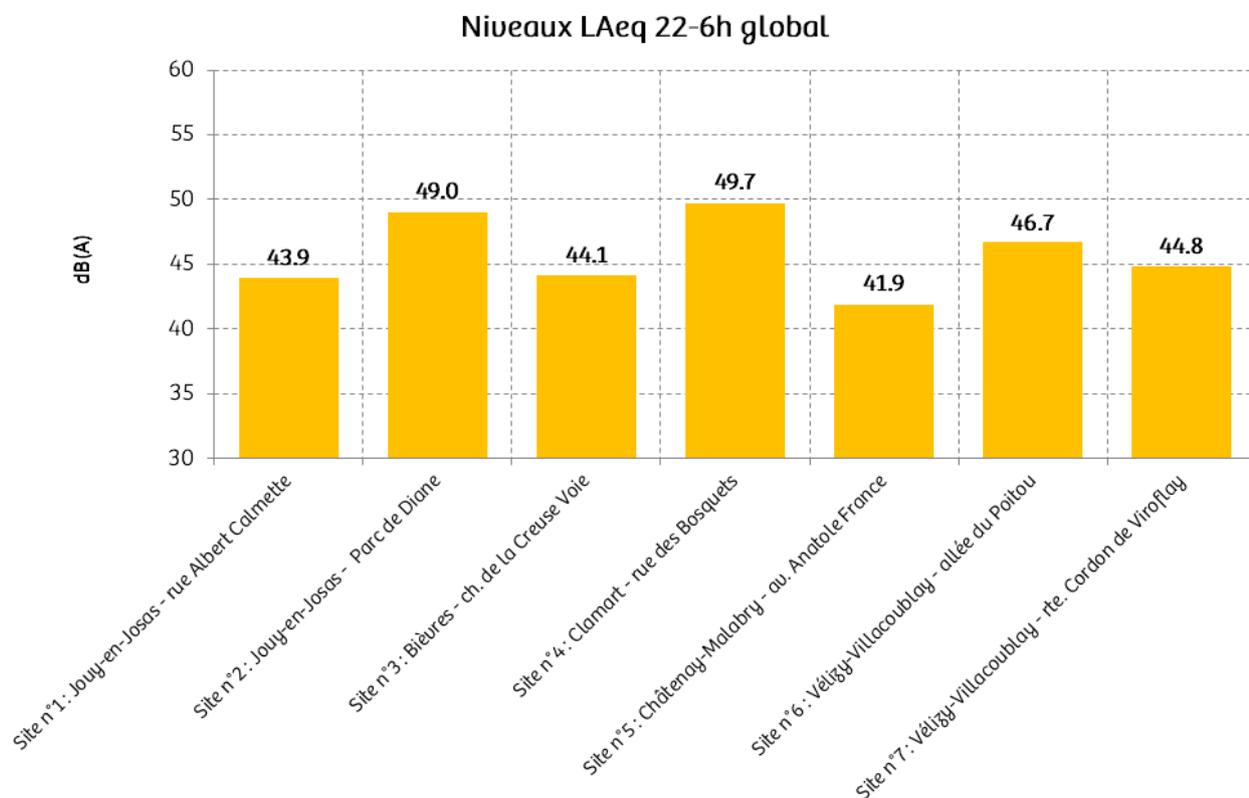


Figure 3.15 : Niveaux nocturnes LAeq, 22-6h global (toutes sources confondues) pour les différents sites.

### 3.4. Résultats concernant les indicateurs événementiels

Ce chapitre est consacré à la présentation des résultats des indicateurs acoustiques événementiels : LAmax, émergences événementielles, N, NA62 et NA65.

#### 3.4.1. Comparaison des sites en fonction des LAmax

A titre illustratif, la figure 3.16 présente la distribution statistique des niveaux de pointe LAmax,1s associés aux aéronefs pour l'ensemble de la période d'analyse sur le site n°1 (Jouy-en-Josas, rue Albert Calmette). Les résultats pour l'ensemble des sites étudiés sont fournis en annexe A de ce document.

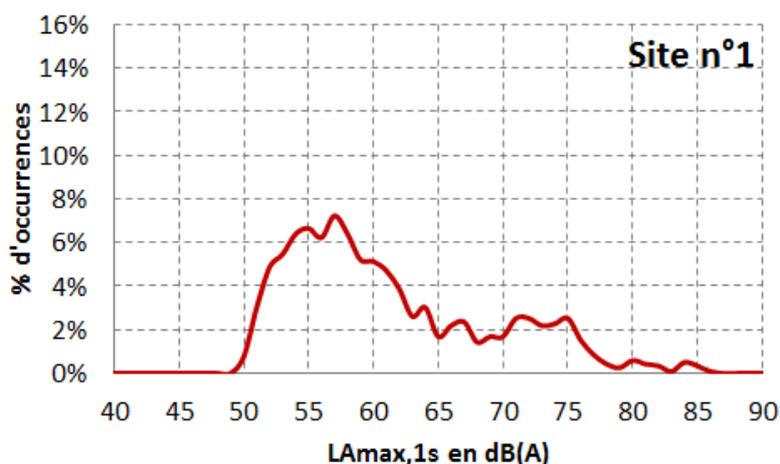


Figure 3.16 : Distribution statistique des valeurs LAmax,1s sur le site n°1.

La figure 3.17 propose une comparaison de ces distributions statistiques pour les 7 sites étudiés.

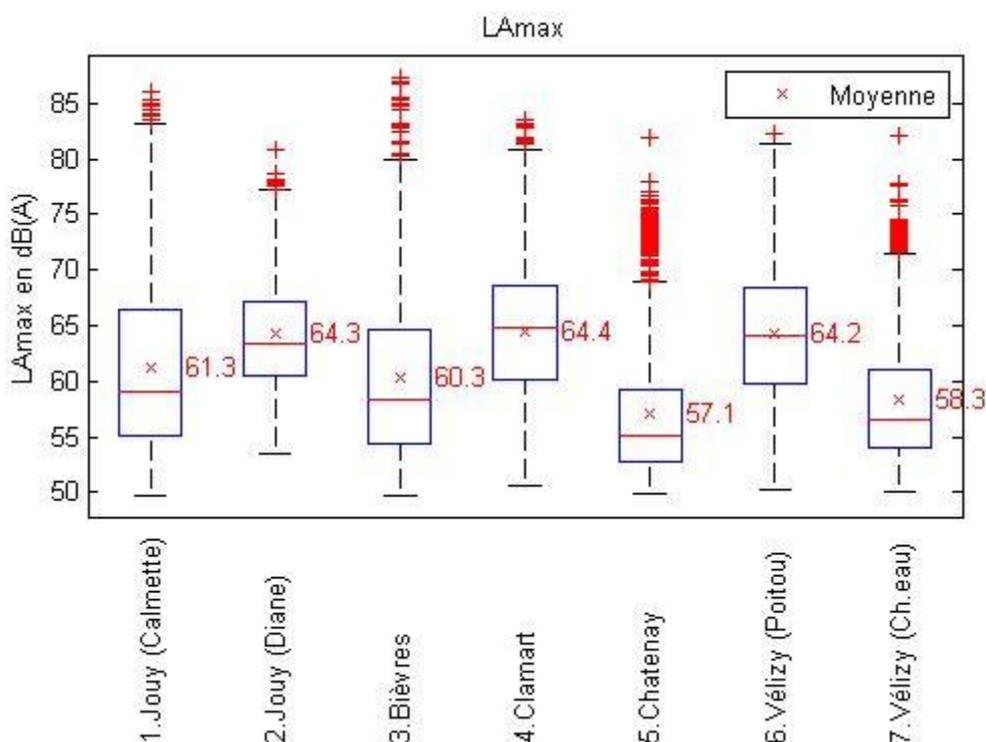


Figure 3.17 : Distribution statistique des niveaux LAmax pour chacun des sites.

Les valeurs moyennes des niveaux LA<sub>max</sub> sont comprises entre 57 et 65 dB(A) pour l'ensemble des sites. On constate néanmoins des différences dans la distribution des niveaux LA<sub>max</sub> selon les sites.

Ainsi, les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) se distinguent en ayant les valeurs moyennes et médianes les plus élevées. En d'autres termes, indépendamment du nombre de survols, c'est sur ces trois sites que les survols d'aéronefs sont les plus bruyants.

- Pour les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), cela s'explique par la proximité des trajectoires nominales des hélicoptères, notamment militaires pour le site n°6.
- Pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets), cela s'explique essentiellement par le trafic associé aux mouvements à l'arrivée et au départ des aérodromes de Vélizy-Villacoublay et de Toussus-Le-Noble.

Pour les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) et n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie), la valeur LA<sub>max</sub> moyenne est d'environ 60 à 61 dB(A).

Les valeurs LA<sub>max</sub> moyennes les plus faibles (57 à 58 dB(A)) ont été observées sur les sites n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay).

Si l'on s'intéresse aux niveaux de bruits les plus importants, les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie), n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) sont les sites où les pics de bruit les plus importants ont été enregistrés.

- Toutefois, avec un taux maximal d'environ 2% de niveaux LA<sub>max</sub> supérieurs à 80 dB(A), ces situations restent exceptionnelles (cf. tableau 3.2).
- Elles correspondent à des survols d'aéronefs à plus faible distance des points de mesure.

Si l'on s'intéresse aux niveaux de bruits les moins élevés correspondant par exemple aux survols d'aéronefs engendrant un pic de bruit de niveau LA<sub>max</sub> inférieur à 55 dB(A), les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie), n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) sont les sites où ces situations sont le plus fréquemment rencontrées.

- Ce résultat est directement lié au niveau de bruit de fond du site. Sur ces sites, le bruit de fond relativement plus bas que sur les autres sites a permis d'enregistrer un plus grand nombre des pics de bruit associés à des survols d'aéronefs peu bruyants.
- Pour le site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), le taux de survols d'aéronefs engendrant un pic de bruit de niveau LA<sub>max</sub> inférieur à 55 dB(A) est de 0,3 %. La valeur LA<sub>max</sub> la plus faible détectée sur ce site correspond à un survol d'aéronef ayant engendré un pic de bruit de 53,5 dB(A). Le bruit de fond associé au système de ventilation a vraisemblablement participé à masquer le bruit des survols d'aéronefs les moins bruyants.

	N°	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Taux de LAmax < 55 dB(A)	Taux de LAmax > 75 dB(A)	Taux de LAmax > 80 dB(A)
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6 sept. 2013 22 h	7 oct 2013 22 h	31	23,5%	6,4%	2,1%
Zone 2	2	Parc de Diane					0,3%	2,9%	0,1%
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres				28,3%	5,5%	1,5%
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart				8,1%	4,5%	2,1%
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry				48,7%	1,7%	0,1%
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay				7,2%	5,2%	0,7%
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay					34,8%	0,6%	0,2%

Tableau 3.2 : Taux de LAmax < 55 dB(A), LAmax > 75 dB(A) et LAmax > 80 dB(A) sur la période d'analyse pour l'ensemble des sites de mesure.

### 3.4.2. Comparaison des sites en fonction des émergences événementielles des aéronefs

Les valeurs moyennes d'émergence événementielle sont comprises entre 16 et 20 dB(A) pour l'ensemble des sites étudiés. Pour le n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), les valeurs d'émergence ont été estimées à partir des niveaux de bruit de fond calculés sur la période pendant laquelle le système de ventilation était à l'arrêt. Les valeurs les plus importantes sont observées sur les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) et n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France). La figure 3.18 illustre ces propos.

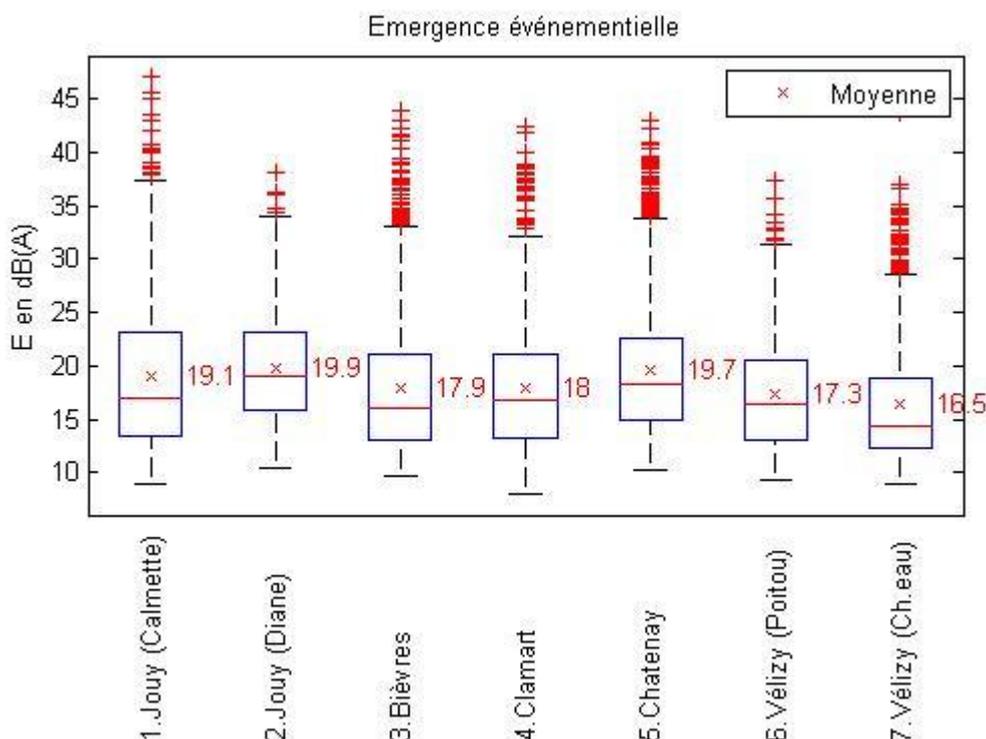


Figure 3.18 : Distribution statistique des niveaux d'émergence événementielle E pour chacun des sites.

- Pour le site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), ce constat est principalement dû à des niveaux LAmax moyens associés aux survols des aéronefs parmi les plus élevés des sites étudiés (cf. §3.4.1 - figure 3.17).
- Pour le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France), ce constat est principalement dû à un niveau de bruit de fond relativement plus bas que sur les autres sites.
- Pour les sites n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), les niveaux de bruit relativement élevés dûs au trafic routier omniprésent diminuent un peu les niveaux des émergences événementielles associées aux survols des aéronefs<sup>19</sup>.
- La moyenne d'émergence événementielle la plus faible (16,5 dB(A)) a été observée sur le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay).

### 3.4.3. Comparaison des sites en fonction de l'indicateur N

L'intégralité des évolutions quotidiennes de l'indicateur événementiel N (Nombre d'événements acoustiques identifiés générés par le trafic aérien) sur les différents sites est fournie en annexe A. La figure 3.19 présente les résultats des distributions de cet indicateur pour la période diurne (6h-22h).

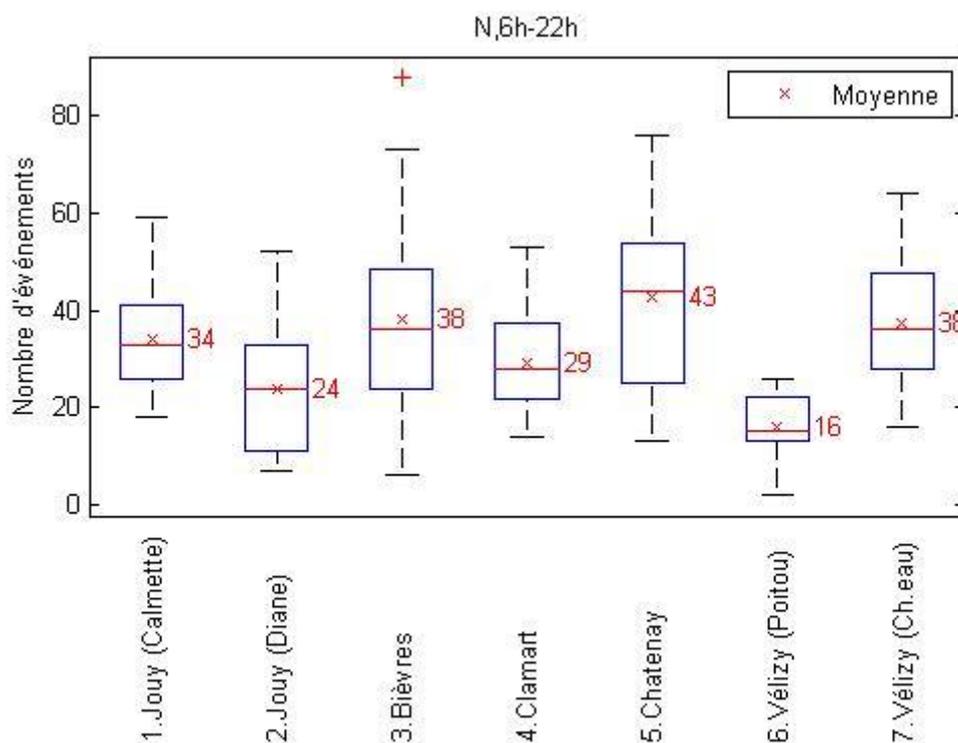


Figure 3.19 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 6h-22h.

<sup>19</sup> Une partie des survols des aéronefs les moins bruyants sur ces sites a été masquée par le bruit routier, ou a été non détectée par le système de mesure du fait d'une émergence insuffisante (< 10 dB(A) - cf. §2.6.1). Cette situation peut être amplifiée par des conditions de vent favorables à la propagation du bruit (cf. §3.2.2).

Cette figure fait apparaître trois groupes de sites sur la période diurne (6h-22h) :

- les sites n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie), n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) et n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) qui présentent un nombre moyen d'événements acoustiques de type aéronefs par jour compris entre 34 et 43 avec certains jours des valeurs qui peuvent parfois dépasser 60 à 70 événements ;
- les sites n°4 (Clamart - Clamart - rue des Bosquets) et n°2 (Jouy-en-Josas – Parc de Diane) présentent des nombres moindres d'événements, compris en moyenne entre 24 et 29 par jour et ne dépassant qu'occasionnellement le nombre de 50 événements ;
- le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) présente la plus faible moyenne d'événements sonores de type « aéronefs » détectés (N = 16).

Ces variations du nombre d'événements de type aéronefs détectés d'un point de vue acoustique selon les sites s'expliquent en partie par le niveau de bruit de fond. Plus ce dernier est important, et moins on détectera les événements aéronefs qui émergent peu.

Nous remarquons également une plus grande dispersion des valeurs de l'indicateur N journalier sur la période 6h-22h pour le site n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie). Selon les journées et de façon significative, l'impact du bruit aérien sur ce site est plus ou moins important. Cette variabilité selon les journées est due directement aux opérations d'entraînement du RAID intégrant l'utilisation de moyens aéronautiques.

#### **3.4.4. Comparaison des sites en fonction de l'indicateur NA62**

L'indicateur NA62 est moins sensible au niveau de bruit de fond, puisqu'il ne prend en compte que les événements aéronefs ayant généré un pic de bruit de plus de 62 dB(A).

L'intégralité des évolutions quotidiennes de l'indicateur événementiel NA62 (Nombre d'événements acoustiques identifiés générés par le trafic aérien et dépassant 62 dB(A) en L<sub>Amax</sub>) sur les différents sites est fournie en annexe A.

### 3.4.4.1. NA62 - Période 6h-22h

La figure 3.20 présente les résultats des distributions de cet indicateur pour la période diurne (6h-22h).

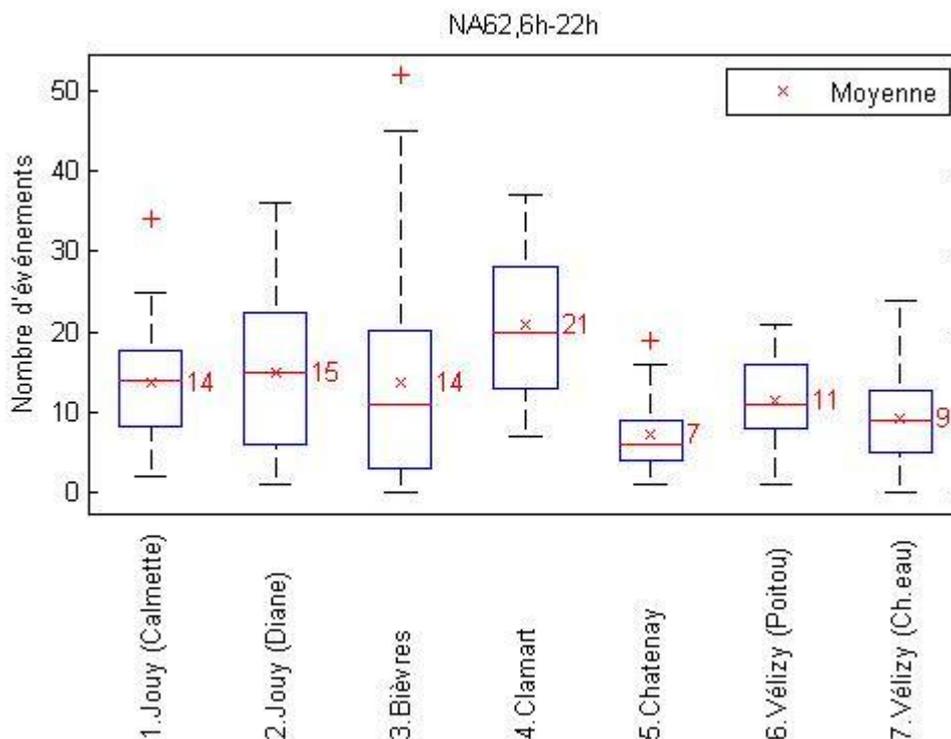


Figure 3.20 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 6h-22h.

Sur la période diurne (6h-22h), cette figure fait apparaître également trois groupes de sites mais dont la composition diffère par rapport à celle de l'indicateur N :

- le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) qui présente un nombre moyen par jour d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 62 dB(A) en L<sub>Amax</sub> de 21 ;
- les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) et n°3 (Bièvres ch. de la Creuse Voie) qui présentent des nombres d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 62 dB(A) en L<sub>Amax</sub> compris en moyenne entre 14 et 15 par jour ;
- les sites n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) et n°5 (Châtenay-Malabry - au. Anatole France) qui présentent des nombres moindres d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 62 dB(A) en L<sub>Amax</sub>, ceux-ci étant compris en moyenne entre 7 et 11 par jour.

Nous remarquons également une plus grande dispersion des valeurs de l'indicateur NA62 journalier sur la période 6h-22h pour le site n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie). Selon les journées, l'impact du bruit aérien sur ce site est plus ou moins important. Cette variabilité selon les journées est due directement aux opérations d'entraînement du RAID intégrant l'utilisation de moyens aéronautiques.

### 3.4.4.2. NA62 - Période 22h-22h

L'indicateur NA62 calculé sur la totalité de la journée (cf. annexe A) indique que la valeur de référence de l'ACNUSA (NA62 de 200) n'est jamais dépassée, y compris pour les journées les plus impactées.

Précisons toutefois que les valeurs de référence relatives au NA62 et au NA65 ont été élaborées pour la riveraineté des grandes plates-formes aéroportuaires afin d'étudier la possibilité de faire bénéficier d'aides à l'insonorisation les habitants de certaines communes ou parties de communes situées en dehors du Plan de Gêne Sonore (PGS) mais néanmoins fortement impactées par le bruit du trafic aérien.

Le tableau 3.3 synthétise les résultats obtenus pour les valeurs moyennes quotidiennes de l'indicateur NA62. La valeur maximale rencontrée au cours de la période d'étude est également précisée. La figure 3.21 propose une visualisation de ces résultats.

	N°	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Estimation de l'indicateur N62		
							NA62 moyen <sup>20</sup>	NA62 max	
								Valeur	Date
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6 sept. 2013 22 h	7 oct. 2013 22 h	31	14	34	jeu. 26 sept 2013
Zone 2	2	Parc de Diane					16	41	jeu. 19 sept 2013
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièures				15	53	mar. 10 sept 2013
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart				22	37	jeu. 26 sept 2013
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry				8	19	mer. 2 oct 2013
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay				12	22	lun. 7 oct 2013
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay					10	24	sam. 7 sept 2013

Tableau 3.3 : Estimation des valeurs moyennes quotidiennes de l'indicateur NA62 et NA62 max.

<sup>20</sup> Tous jours confondus.

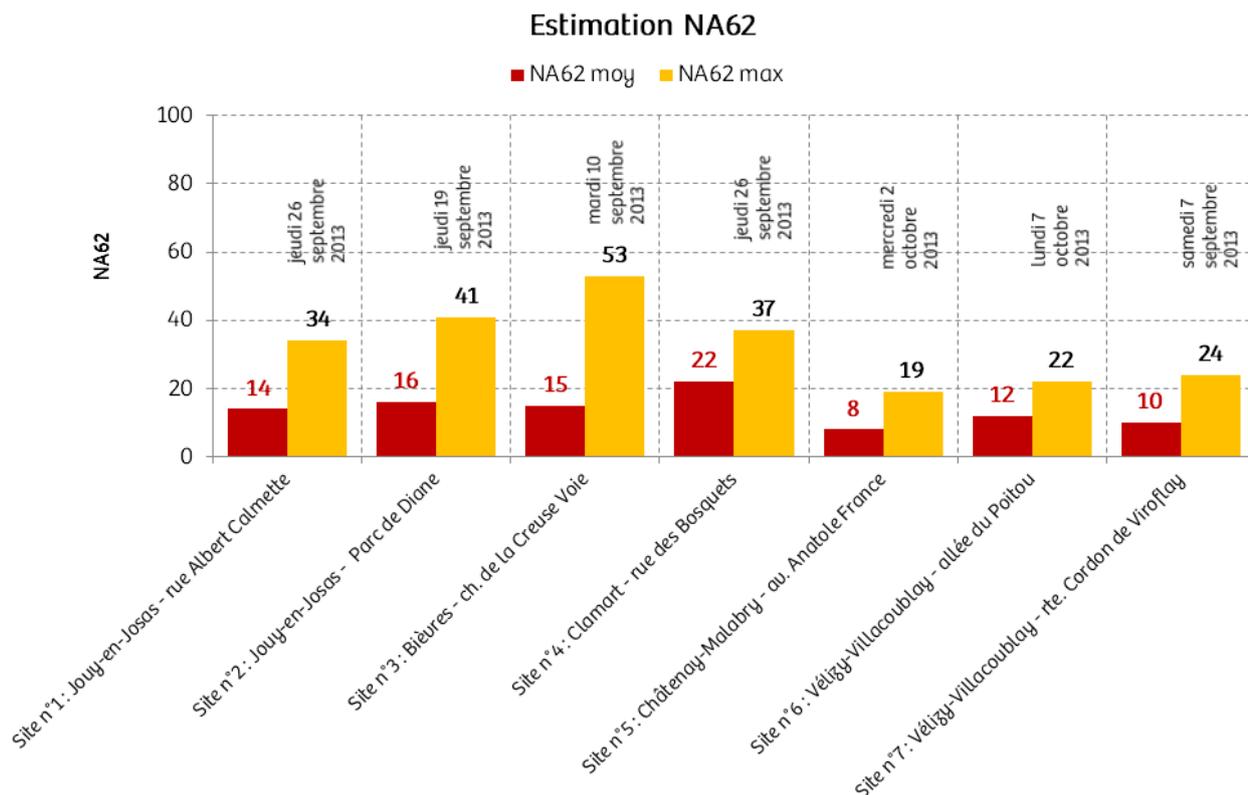


Figure 3.21 : Estimation de l'indicateur NA62 et valeurs maximales observées.

Les sites les plus impactés en nombre d'événements relativement bruyants liés au trafic aérien sont par ordre décroissant :

- le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) situé à proximité des trajectoires nominales associées à l'arrivée et au départ des aérodromes de Vélizy-Villacoublay et de Toussus-Le-Noble ;
- les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) situé à proximité des trajectoires nominales des hélicoptères, n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie) situé à proximité des pistes, des hélisations de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay et du terrain d'entraînement du RAID et n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) situé à l'ouest de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dans l'axe des pistes (à environ 1,5 km du bord de piste) ;
- les sites n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) situé à proximité des cheminements aériens empruntés par les hélicoptères en transit et par les hélicoptères associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) situé à proximité des cheminements des hélicoptères associés à l'activité de différents aérodromes ;
- le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) situé à l'est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dans l'axe des pistes (à environ 4,5 km du bord de piste).

Par ailleurs, il est à remarquer que les journées où les valeurs de l'indicateur NA62 sont les plus élevées correspondent majoritairement à des jours ouvrables. Nous reviendrons sur la variabilité du bruit en fonction des types de jours au §3.6.

### 3.4.5. Comparaison des sites en fonction de l'indicateur NA65

L'intégralité des évolutions quotidiennes de l'indicateur événementiel NA65 (Nombre d'événements acoustiques identifiés générés par le trafic aérien et dépassant 65 dB(A) en L<sub>Amax</sub>) sur les différents sites est fournie en annexe A.

#### 3.4.5.1. NA65 - Période 6h-22h

La figure 3.22 présente les résultats des distributions de cet indicateur pour la période diurne (6h-22h).

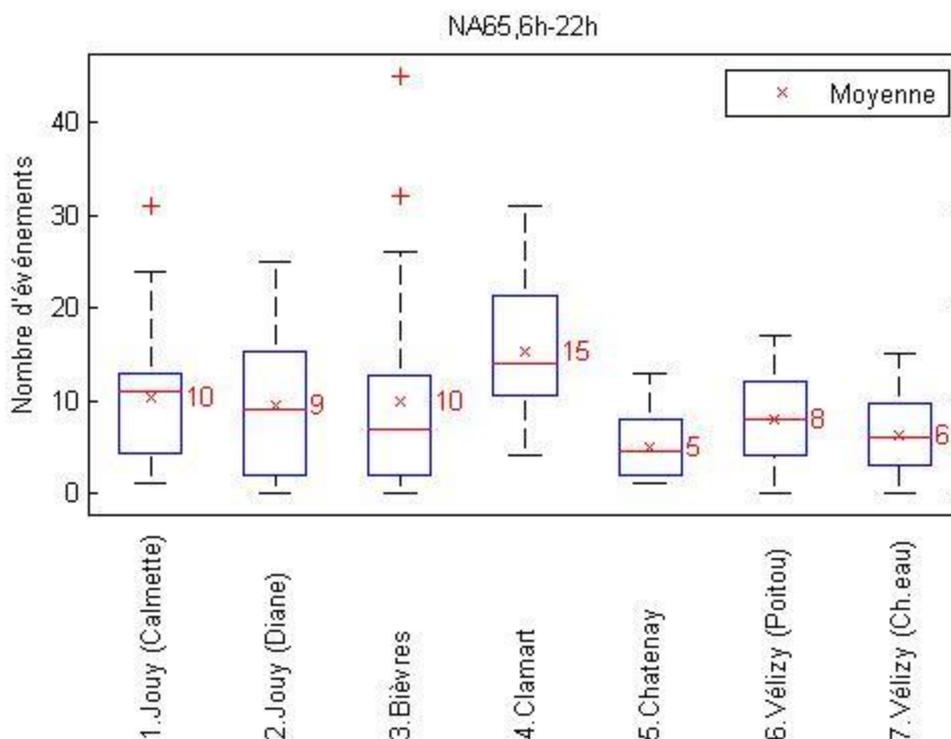


Figure 3.22 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 6h-22h.

Cette figure fait apparaître des différences significatives entre les différents sites étudiés sur la période 6h-22h :

- le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) présente les valeurs les plus élevées pour l'indicateur NA65 avec en moyenne 15 événements aériens journaliers dépassant le seuil de 65 dB(A) ;
- à un degré moindre, les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), n°3 (Bièvres ch. de la Creuse Voie), n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) présentent également des valeurs moyennes comprises entre 8 et 10 événements journaliers ;
- les deux autres sites n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) et n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) présentent un NA65 moyen de l'ordre de 5 à 6 événements journaliers.

#### 3.4.5.2. NA65 - Période 22h-22h

L'indicateur NA65 calculé sur la totalité de la journée (cf. annexe A) indique que la valeur de référence de l'ACNUSA (NA65 de 100) n'est jamais dépassée, y compris pour les journées les plus impactées.

Précisons toutefois que les valeurs de référence relatives au NA62 et au NA65 ont été élaborées pour la riveraineté des grandes plates-formes aeroportuaires afin d'étudier la possibilité de faire bénéficier d'aides à l'insonorisation les habitants de certaines communes ou parties de communes situées en dehors du Plan de Gêne Sonore (PGS) mais néanmoins fortement impactées par le bruit du trafic aérien.

Le tableau 3.4 synthétise les résultats obtenus pour les valeurs moyennes quotidiennes de l'indicateur NA65. La valeur maximale rencontrée au cours de la période d'étude est également précisée. La figure 3.23 propose une visualisation de ces résultats.

	N° site	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Estimation de l'indicateur N65		
							NA65 moyen <sup>21</sup>	NA65 max	
								Valeur	Date
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6 sept. 2013 22 h	7 oct. 2013 22 h	31	11	31	jeu. 26 sept 2013
Zone 2	2	Parc de Diane					10	25	jeu. 19 sept 2013
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres				10	46	mar. 10 sept 2013
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart				16	31	jeu. 26 sept 2013
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry				5	13	mer. 2 oct 2013
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay				8	18	lun. 7 oct 2013
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay					6	15	sam. 7 sept 2013

Tableau 3.4 : Estimation des valeurs moyennes quotidiennes de l'indicateur NA65 et NA65 max.

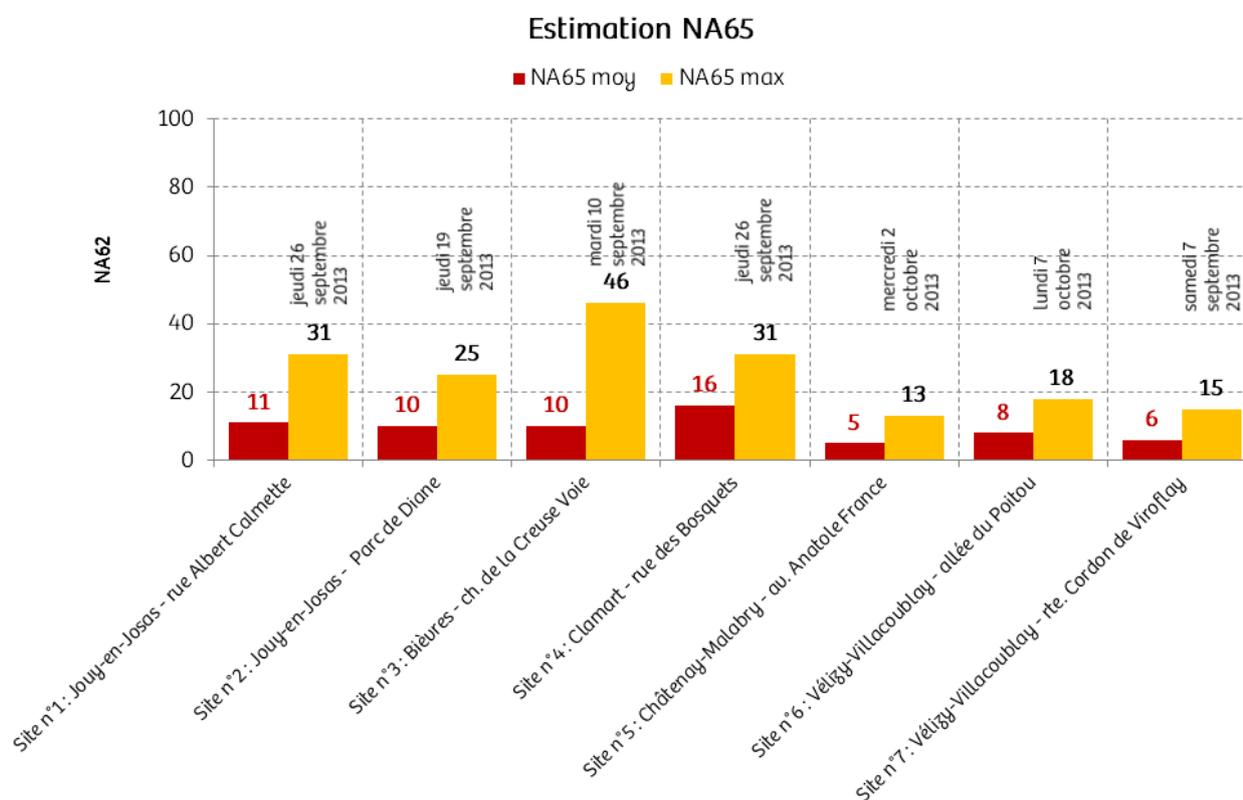


Figure 3.23 : Estimation de l'indicateur NA65 et valeurs maximales observées.

<sup>21</sup> Tous jours confondus.

Les sites les plus impactés en nombre d'événements bruyants liés au trafic aérien sont par ordre décroissant :

- le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets) situé à proximité des trajectoires nominales associées à l'arrivée et au départ des aérodromes de Vélizy-Villacoublay et de Toussus-Le-Noble ;
- les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) situé à l'ouest de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dans l'axe des pistes (à environ 1,5 km du bord de piste), n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) situé à proximité des trajectoires nominales des hélicoptères et n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie) situé à proximité des pistes, des hélistations de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay et du terrain d'entraînement du RAID ;
- les sites n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) situé à proximité des cheminements aériens empruntés par les hélicoptères en transit et par les hélicoptères associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) situé à proximité des cheminements des hélicoptères associés à l'activité de différents aérodromes ;
- le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) situé à l'est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dans l'axe des pistes (à environ 4,5 km du bord de piste).

Par ailleurs, il est à remarquer que les journées où les valeurs de l'indicateur NA65 sont les plus élevées correspondent majoritairement à des jours ouvrables. Nous reviendrons sur la variabilité du bruit en fonction des types de jours au §3.6.

### 3.5. Contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien

Cette partie présente les estimations de la contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien. Lors de l'étape de croisement des événements acoustiques de type « aéronef » avec les données trajectographiques, chaque événement acoustique a été associé à une trajectoire aéronautique. A partir d'une analyse fine des données trajectographiques mises à disposition par la DGAC, il a été possible d'associer chaque trajectoire à :

- un aérodrome (en fonction de sa provenance, de sa destination ou de sa trajectoire),
- un type d'aéronef (jet, propulsion, hélicoptère).

Ainsi, dans la majorité des cas, chaque pic de bruit « aéronef » a été associé à un aérodrome et un type d'aéronef. Dans certains cas, l'association n'a pas été possible du fait d'absence de données trajectographiques ou de difficulté à associer de façon certaine le pic de bruit à une trajectoire<sup>22</sup>. Nous avons ainsi pu calculer tous les indicateurs acoustiques pour chaque aérodrome et chaque type d'aéronef. L'exhaustivité des estimations des contributions pour l'ensemble des indicateurs est disponible en annexe D de ce document. Pour les indicateurs Lden aérien et NA62, l'intégralité des estimations sur les différents sites est également fournie en annexe A.

Les §3.5.1 et §3.5.2 présentent respectivement les estimations de la contribution des aérodromes et des type d'aéronefs au bruit du trafic aérien pour l'indicateur Lden aérien et NA62.

Les tableaux 3.5 et 3.6 présentent respectivement les abréviations associées aux aérodromes et aux types d'aéronefs pris en compte dans l'étude.

Aéroport / Aérodrome / Activité	Code (abréviation)
Vélizy-Villacoublay	LFPV <sup>23</sup>
Activité RAID	RAID <sup>24</sup>
Toussus-Le-Noble (LFPN)	TRAN <sup>25</sup>
Paris – CDG (LFPG)	
Paris – Orly (LFPO)	
Paris - Le Bourget (LFPO)	
Autres aérodromes	
Inconnu	INCO <sup>26</sup>

Tableau 3.5 : Aérodromes.

Type d'aéronef	Code (abréviation)
jet (turboréacteur)	j
propulsion (hélices)	p
hélicoptère	h
inconnu <sup>27</sup>	i

Tableau 3.6 : type d'aéronef.

#### 3.5.1. Indicateur Lden aérien

Les §3.5.1.1 et § 3.5.1.2 présentent respectivement les estimations de la contribution des aérodromes et des type d'aéronefs au bruit du trafic aérien pour l'indicateur Lden aérien.

<sup>22</sup> Par exemple, présence simultanée de deux aéronefs.

<sup>23</sup> Trajectoires associées à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

<sup>24</sup> Trajectoires associées à l'activité du RAID.

<sup>25</sup> Aéronefs en transit : tout aérodrome identifié hors Vélizy-Villacoublay ou associé à l'activité du RAID.

<sup>26</sup> Pic de bruit non associé à une trajectoire.

<sup>27</sup> Type d'aéronef non identifié.

### 3.5.1.1. Contribution des aérodromes

La figure 3.24 présente les estimations de la contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien pour l'indicateur Lden aérien.



Figure 3.24 : Estimation de la contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien - Lden aérien.

Hormis pour le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay), l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay constitue la principale contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien (contributions systématiquement supérieures à 50%). Les contributions les plus importantes sont observées sur les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette : 80,3%) et n°5 (Châtenay-Malabry - au. Anatole France : 68,7%). Ces deux sites sont situés dans l'axe des pistes de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay respectivement à l'ouest et à l'est. Le site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) étant situé le plus proche des bords de pistes est logiquement le plus affecté par l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

- L'activité du RAID contribue de façon significative au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien pour le site n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie : 19,9%). Pour l'indicateur LAeq partiel aérien, cette contribution atteint 37,7% sur la période 6h-22h et 42,8% sur la période 6h-18h. A un degré moindre, cette activité aéronautique est perceptible sur les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) et n°4 (Clamart - rue des Bosquets).
- Il est également à noter la part d'aéronefs non identifiés contribuant de façon non négligeable au bruit du trafic aérien, en particulier pour les sites n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), respectivement 12,0% et 6,8% de contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien. Sur les autres sites, cette contribution est inférieure à 4%.
- Pour le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay), le trafic de transit constitue la principale contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien (76,9%). Pour l'indicateur LAeq partiel aérien, cette contribution est de 71,7% sur la période 6h-22h.

L'indicateur Lden aérien accorde une importance accrue au bruit nocturne. Ainsi, chaque survol d'aéronef pendant la période 22h-6h équivaut à 10 survols identiques pendant la période diurne (6h-18h). Le §3.6 montre que le bruit des aéronefs sur la zone d'étude est prédominant sur la période 6h-22h. Il est de ce fait intéressant de comparer les contributions à l'indicateur Lden aérien à celles de l'indicateur LAeq partiel aérien, 6h-22h. Le tableau 3.7 propose cette comparaison pour l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

	N°	Adresse	Commune	Contribution LFPV	
				Lden aérien	LAeq partiel aérien 6h-22h
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	80,3%	83,1%
Zone 2	2	Parc de Diane		57,6%	56,7%
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres	56,1%	47,4%
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart	60,2%	67,1%
Zone 5	5	87, au. Anatole France	Châtenay-Malabry	68,7%	72,4%
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay	53,0%	56,4%
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay		19,4%	22,7%

Tableau 3.7 : Estimation des contributions de l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay aux indicateurs de bruit Lden aérien et LAeq partiel aérien 6h-22h.

Les estimations des contributions sont assez proches entre les deux indicateurs (Lden aérien et LAeq partiel aérien, 6h-22). Ce qui confirme une prédominance du bruit des aéronefs en période diurne.

Sur la période nocturne 22h-6h l'impact du bruit dû au trafic des aéronefs est faible (cf. §3.6). Sur cette période, l'activité aéronautique concerne principalement les survols à haute altitude des aéronefs associés à l'activité de l'aéroport de Paris-CDG. Ainsi en période nocturne, la contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur LAeq partiel aérien du trafic associé à l'aéroport Paris-CDG est significative, tout particulièrement pour les sites situés au nord-est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay : site n°4 (Clamart - rue des Bosquets), n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France), n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay). Elle atteint 71% pour le site n°7 (cf. tableau 3.8).

	N°	Adresse	Commune	Contribution LFPG	
				Lden aérien	LAeq partiel aérien 22h-6h
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	6,5%	19,1%
Zone 2	2	Parc de Diane		7,7%	26,7%
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres	5,6%	13,0%
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart	8,0%	43,0%
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry	16,0%	45,7%
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay	11,8%	45,4%
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay		23,4%	71,0%

Tableau 3.8 : Estimation des contributions de l'activité de l'aéroport de Paris-CDG aux indicateurs de bruit Lden aérien et LAeq partiel aérien 6h-22h.

### 3.5.1.2. Contribution des types d'aéronef

La figure 3.25 présente les estimations de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien pour l'indicateur Lden aérien.

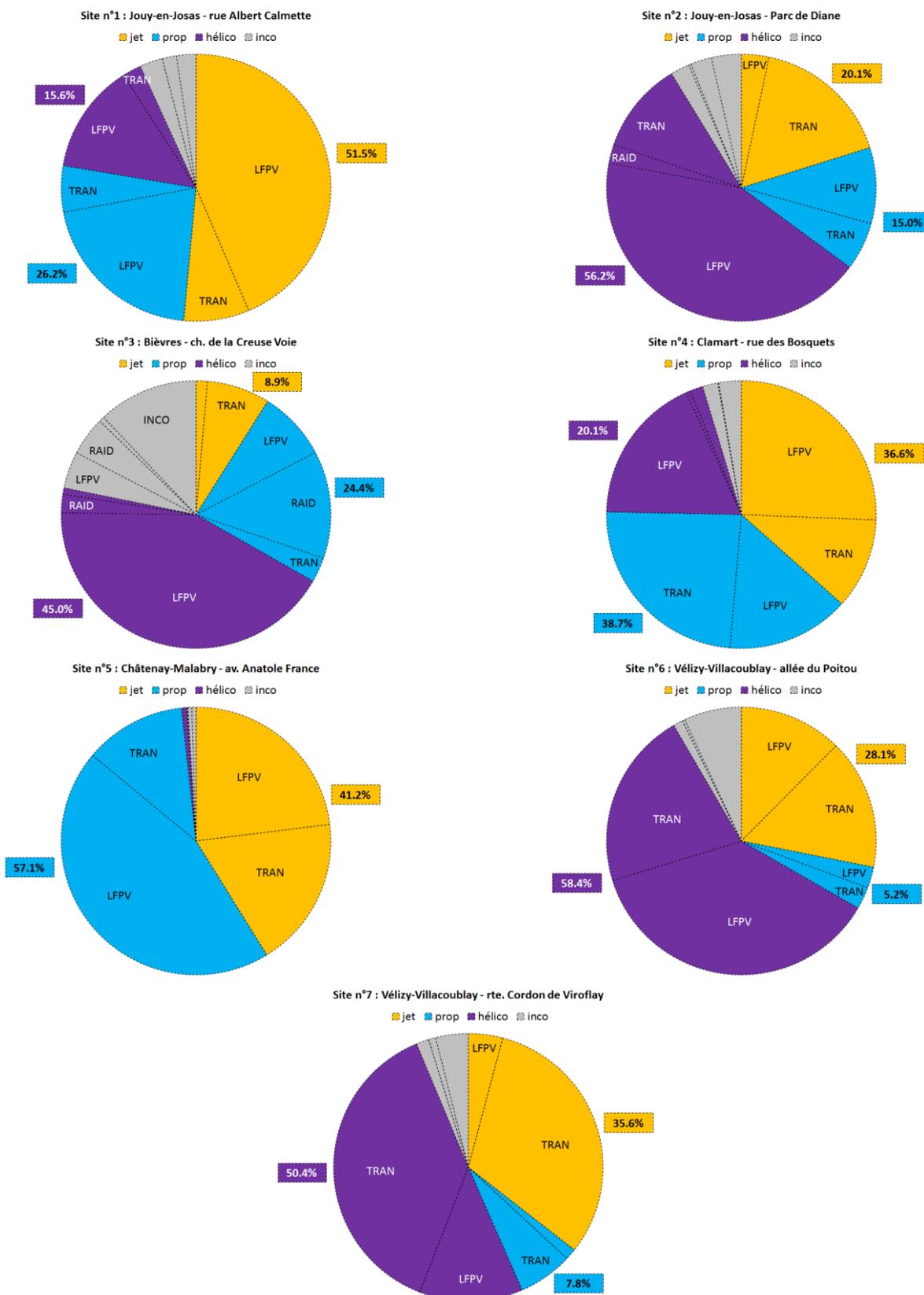


Figure 3.25 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien - Lden aérien.

La contribution des hélicoptères au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien est majoritaire pour les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) et n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay). Leur contribution dépasse 50%.

- Logiquement, on observe sur le site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), situé à proximité des cheminements des hélicoptères vers le sud pour le trafic civil et militaire, la contribution associée au bruit des hélicoptères la plus élevée (56,2%).
- Le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) est à la fois impacté par les hélicoptères en mouvement sur l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay en direction du nord (36,9%) et par les hélicoptères en transit (21,5%).
- Le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay) est principalement impacté et par les hélicoptères en transit (37,9%), l'impact des hélicoptères associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay n'est que de 12,4%.
- Sur le site n°3 (Bièvres - ch. de La Creuse Voie) la contribution de type d'aéronefs inconnus est significative (21,7%). Dans ce contexte, la contribution de 45% des hélicoptères au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien s'avère conséquente.
- Le site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), situé dans l'axe des pistes de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay à l'ouest, est principalement impacté par les aéronefs équipés de turboréacteurs (51,5%).
- Le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) situé dans l'axe des pistes de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay à l'est, est principalement impacté par les aéronefs équipés de hélices de propulsion (57,1%). Sur ce site, l'impact des hélicoptères est très minoritaire (0,6% de la contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien).
- Pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets), les contributions au bruit des aéronefs pour l'indicateur Lden aérien sont plus équilibrées (turboréacteur: 36,6%, hélice: 38,7% et hélicoptère 20,1%). A noter que la part du bruit généré par les hélicoptères sur ce site est quasi exclusivement associée à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (18%).

L'indicateur Lden aérien accorde une importance accrue au bruit nocturne. Ainsi, chaque survol d'aéronef pendant la période 22h-6h équivaut à 10 survols identiques pendant la période diurne (6h-18h). Le §3.6 montre que le bruit des aéronefs sur la zone d'étude est prédominant sur la période 6h-22h. Il est de ce fait intéressant de comparer les contributions à l'indicateur Lden aérien à celles de l'indicateur LAeq partiel aérien, 6h-22. Le tableau 3.9 propose cette comparaison pour le trafic des hélicoptères.

	N°	Adresse	Commune	Contribution hélicoptères	
				Lden aérien	LAeq partiel aérien 6h-22h
Zone 1	1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	15,6%	18,5%
Zone 2	2	Parc de Diane		56,2%	63,1%
Zone 3	3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres	45,0%	39,2%
Zone 4	4	30, rue des Bosquets	Clamart	20,1%	17,9%
Zone 5	5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry	0,6%	1,4%
Zone 6	6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay	58,4%	64,5%
Zone 7	7	rte. Cordon de Viroflay		50,4%	63,4%

*Tableau 3.9 : Estimation des contributions du trafic des hélicoptères aux indicateurs de bruit Lden aérien et LAeq partiel aérien 6h-22h.*

Sur l'indicateur LAeq partiel aérien 6h-22h, les estimations des contributions sont assez proches de celles exprimées pour l'indicateur Lden aérien. Ce qui confirme une prédominance du bruit des aéronefs en période diurne.

### **3.5.2. Indicateur NA62 (22h-22h)**

Les §3.5.2.1 et § 3.5.2.2 présentent respectivement les estimations de la contribution des aérodromes et des type d'aéronefs au bruit du trafic aérien pour l'indicateur NA62 (22h-22h).

### 3.5.2.1. Contribution des aérodromes

La figure 3.26 présente les estimations de la contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien pour l'indicateur NA62 (22h-22h).

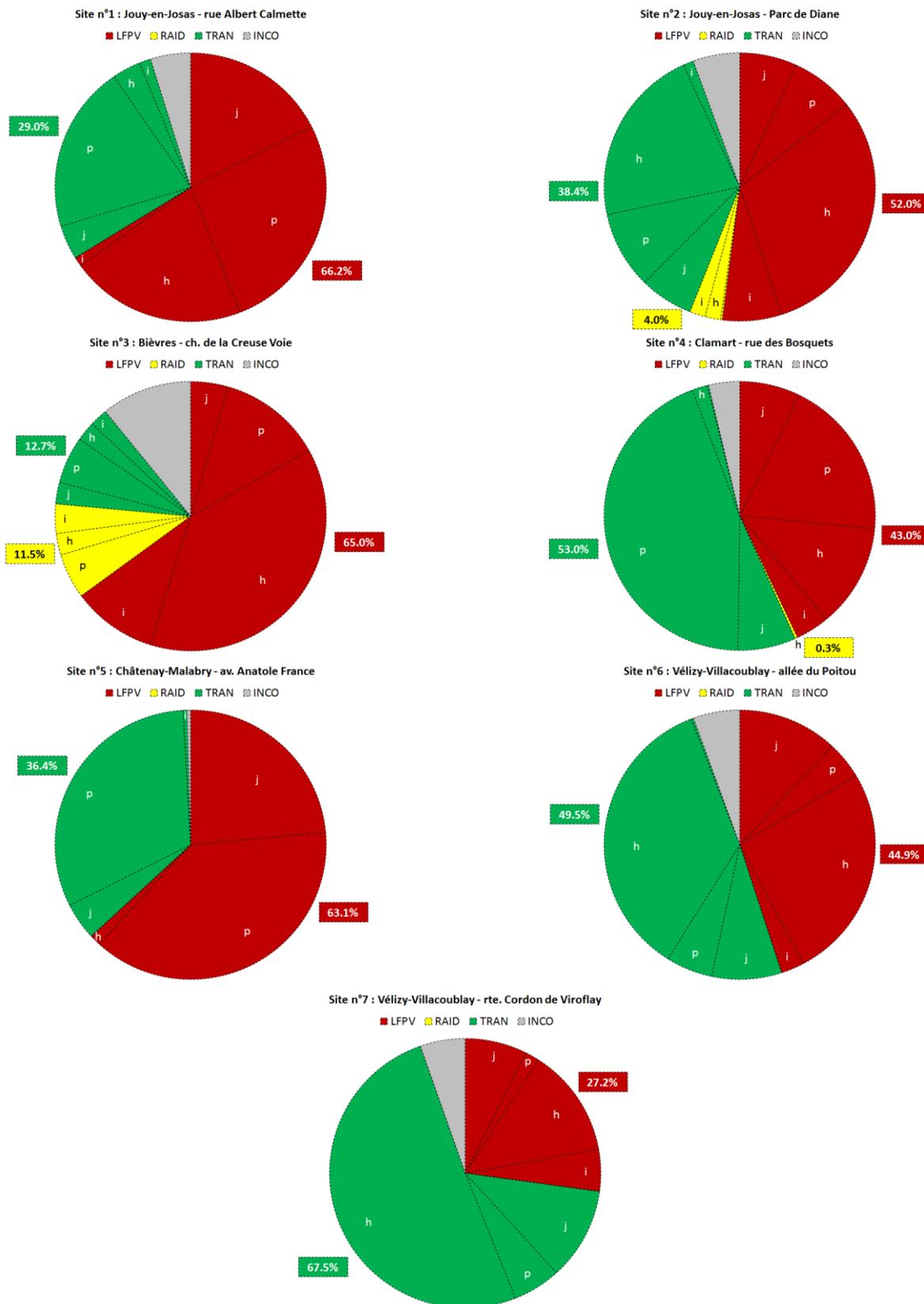


Figure 3.26 : Estimation de la contribution des aérodromes au bruit du trafic aérien - NA62.

En ce qui concerne l'indicateur NA62 sur la période 22h-22h, l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay constitue la principale contribution au bruit des aéronefs (contributions systématiquement supérieures à 50%) pour les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie), n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) et n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane).

- Les contributions les plus importantes sont observées sur les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette : 66,2%), n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie : 65,0%) et n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France : 63,1%).
- Pour les sites n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), cette contribution reste néanmoins importante (respectivement 43,0% et 44,9%).
- L'activité du RAID contribue de façon significative au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62 pour le site n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie : 11,5%). A un degré moindre, cette activité aéronautique est perceptible sur les sites n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) et n°4 (Clamart - rue des Bosquets).
- Pour le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay), le trafic de transit constitue la principale contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62 (67,5%).

Les estimations des contributions des aérodromes à l'indicateur NA62 (22h-h22h) confirment globalement celles obtenues pour l'indicateur Lden aérien (cf. §3.5.1.1), hormis pour les sites n°4 (Clamart - rue des Bosquets) et n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) où les résultats sont sensiblement différents.

- Pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets), la contribution associée à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est majoritaire pour l'indicateur Lden aérien (60,2%) alors que pour l'indicateur NA62 c'est le trafic de transit qui est majoritaire (53,0%).
- Pour le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou), la contribution associée à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est majoritaire pour l'indicateur Lden aérien (53,0%) alors que pour l'indicateur NA62 c'est le trafic de transit qui est majoritaire (transit : 49,5% et LFPV : 44,9%).

### 3.5.2.2. Contribution des types d'aéronef

La figure 3.27 présente les estimations de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien pour l'indicateur NA62 (22h-22h).

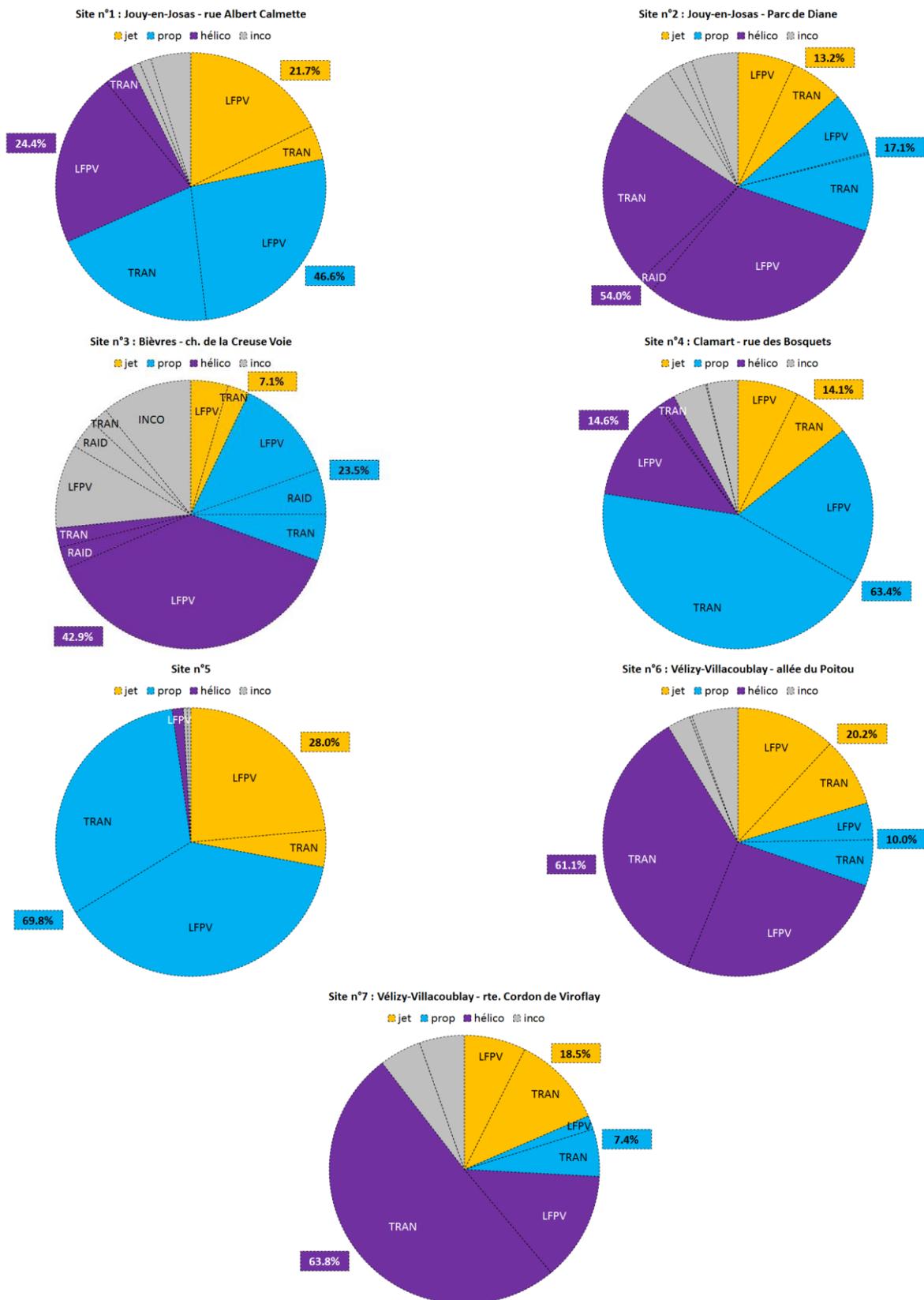


Figure 3.27 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien - NA62.

En ce qui concerne l'indicateur NA62 sur la période 22h-22h, la contribution des hélicoptères au bruit des aéronefs est majoritaire pour les sites n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay), n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) et n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane). Leur contribution dépasse 50%.

- On observe sur le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay), principalement impacté par des hélicoptères en transit, la contribution associée au bruit des hélicoptères la plus élevée (63,8%).
- Le site n°6 (Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou) est à la fois impacté par les hélicoptères en mouvement sur l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay en direction du nord (25,8%) et par les hélicoptères en transit (35,3%).
- Le site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane), situé à proximité des cheminements des hélicoptères vers le sud pour le trafic civil et militaire, la contribution associée au bruit des hélicoptères est de 54,0%.

Hormis pour le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France), la contribution des hélicoptères au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62 reste significative.

- Sur le site n°3 (Bièvres - ch. de la Creuse Voie) la contribution de type d'aéronefs inconnus est relativement importante (26,5%). Dans ce contexte, la contribution de 42,9% des hélicoptères au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62 s'avère conséquente.
- Le site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), situé dans l'axe des pistes de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay à l'ouest, est principalement impacté par les aéronefs équipés d'hélices de propulsion (46,6%).
- Pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets), la contribution la plus importante au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62 concerne les aéronefs équipés d'hélices de propulsion (63,4% de la contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62). A noter que la part du bruit généré par les hélicoptères sur ce site est assez faible (14,6%) et quasi exclusivement associée à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (12,5%).

Enfin, le site n°5 (Châtenay-Malabry - av. Anatole France) situé dans l'axe des pistes de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay à l'est, est principalement impacté par les aéronefs équipés d'hélices de propulsion (69,8%). Sur ce site, l'impact des hélicoptères est très minoritaire (1,3% de la contribution au bruit des aéronefs pour l'indicateur NA62).

Les estimations des contributions des types d'aéronefs à l'indicateur NA62 (22h-h22h) confirment globalement celles obtenues pour l'indicateur Lden aérien (cf. §3.5.1.2), hormis pour les sites n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette) et n°4 (Clamart - rue des Bosquets) où les résultats sont sensiblement différents.

- Pour le site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette), la contribution associée aux aéronefs équipés de turboréacteurs était majoritaire pour l'indicateur Lden aérien (51,5%) alors que pour l'indicateur NA62 ce sont les aéronefs équipés d'hélices de propulsion qui sont majoritaires (turboréacteurs : 21,7%, hélices : 46,6% et hélicoptères 24,4%).
- Pour le site n°4 (Clamart - rue des Bosquets), la contribution associées aux trois types d'aéronefs était assez équilibrée pour l'indicateur Lden aérien (turboréacteurs : 36,6%, hélices :

38,7% et hélicoptères 20,1%). Pour l'indicateur NA62, la contribution des avions équipés d'hélices de propulsion est majoritaire (63,4%).

Ce phénomène s'explique par le fait que les avions équipés de turboréacteurs génèrent, lors de leur survol des sites 1 et 4, des niveaux de bruit nettement plus élevés que ceux équipés d'hélices, ce qui leur confère une contribution à l'énergie sonore globalement émise sur chacun des sites par le trafic aérien plus importante que celle provenant des avions équipés d'hélices bien que le nombre de survols de ces derniers soit plus important, notamment sur le site n°1.

Enfin, il est important de noter que, pour le site n°7 (Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay), la contribution majoritaire des hélicoptères mise en évidence pour l'indicateur Lden aérien (50,4%) est confirmée et renforcée pour l'indicateur NA62 (63,8%).

### 3.6. Variation du bruit en fonction des heures et des types de jours

Cette partie présente une analyse des variations du bruit occasionné par les survols d'aéronefs en fonction de l'heure et du type de jour.

#### 3.6.1. Comparaison par périodes horaires et jours de la semaine (LAeq aérien 1h)

Pour les 7 sites étudiés, les figures 3.28 à 3.30 présentent les cycles journaliers de l'indicateur énergétique LAeq partiel aérien 1h pour les jours ouvrables, les samedis et les dimanches. La médiane des 7 valeurs moyennes permet de dégager une tendance caractéristique des variations du bruit dû au trafic des aéronefs au cours d'un jour ouvrable, d'un samedi ou d'un dimanche. L'intégralité des cycles horaires journaliers est disponible en annexe A de ce document.

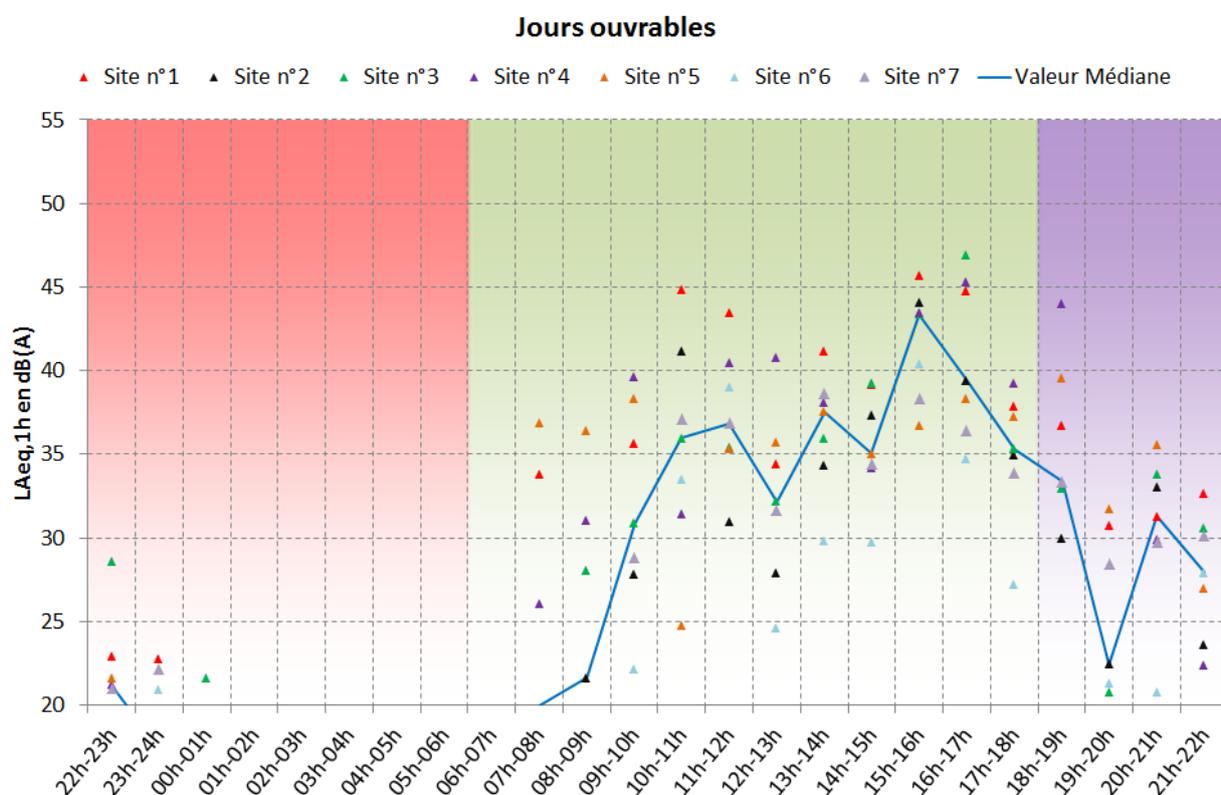


Figure 3.28 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h - Jours ouvrables.

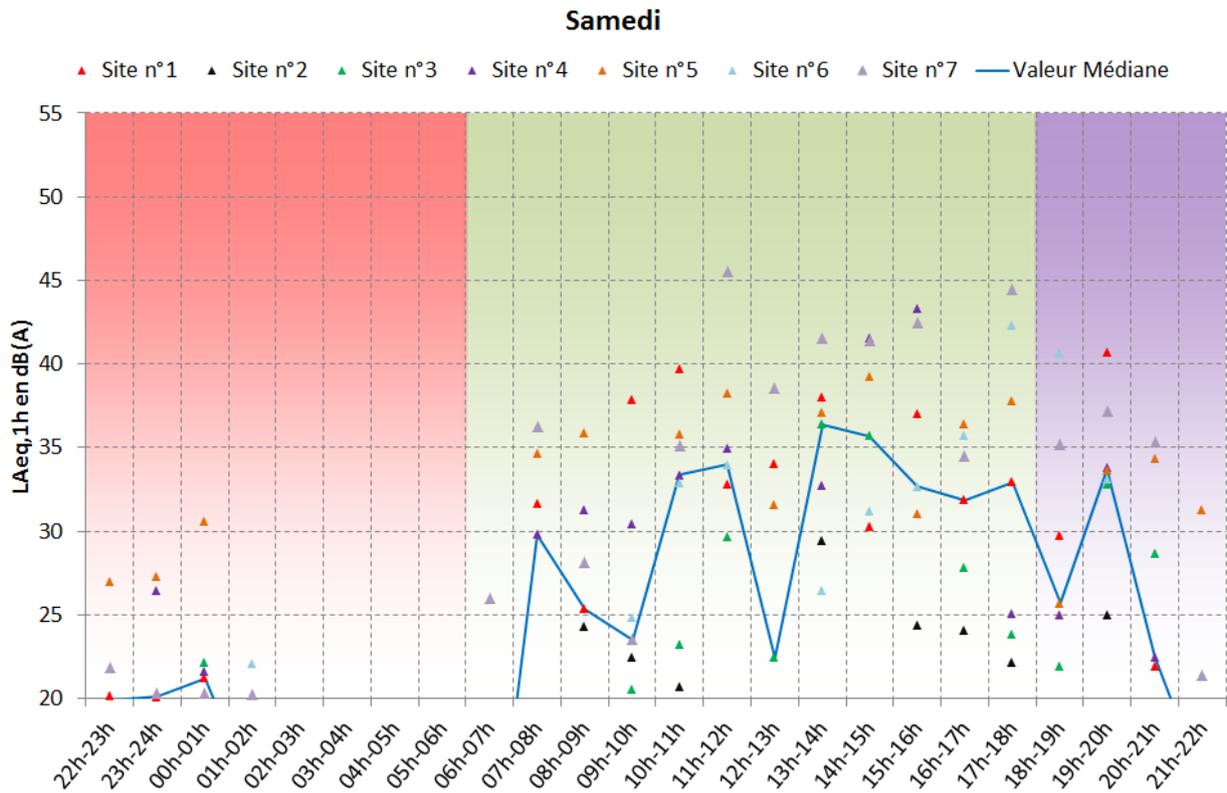


Figure 3.29 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h - Samedis.

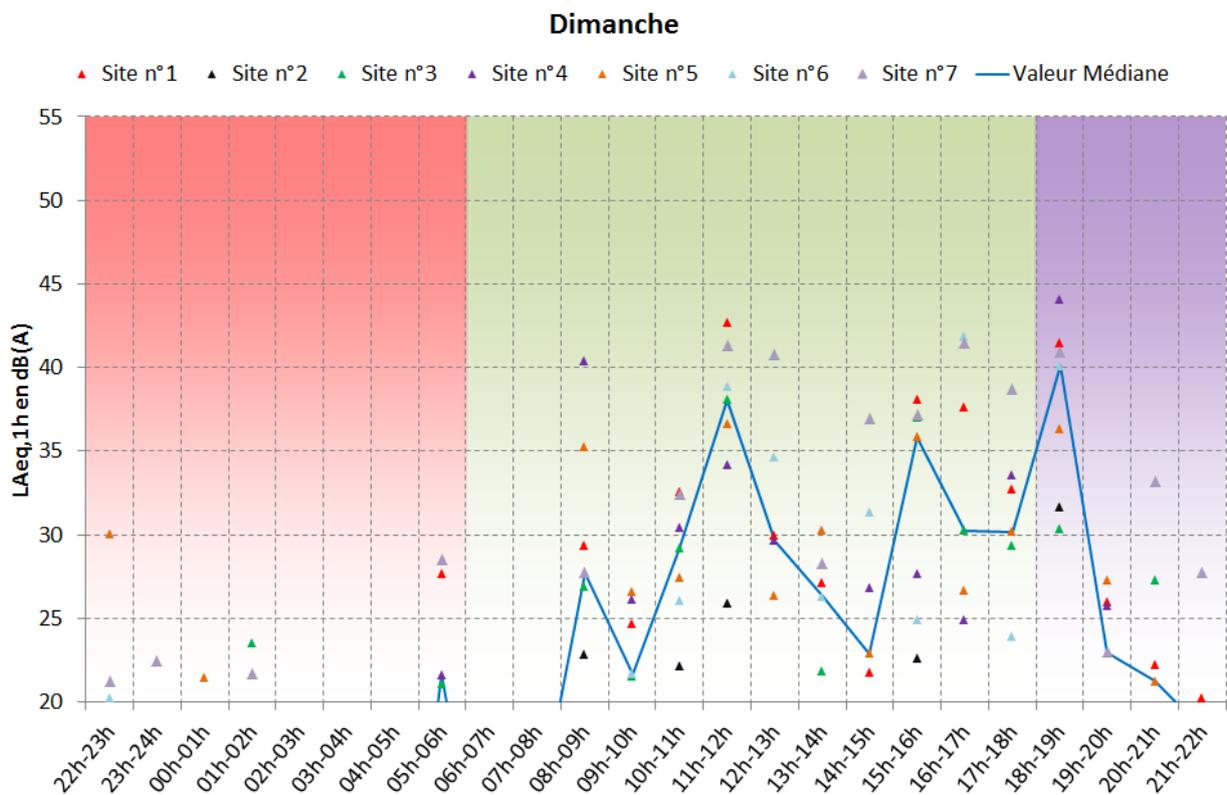


Figure 3.30 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h - Dimanches.

La figure 3.31 compare les cycles journaliers médians<sup>28</sup> de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h des trois types de jours : jours ouvrables, samedis et dimanches. Cette approche offre une vision globale des variations au cours de la journée des niveaux de bruit générés par le trafic des avions de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Toutefois, pour une analyse détaillée, il convient de se reporter aux cycles horaires journaliers spécifiques à chaque site de mesure, informations disponibles en annexe A.

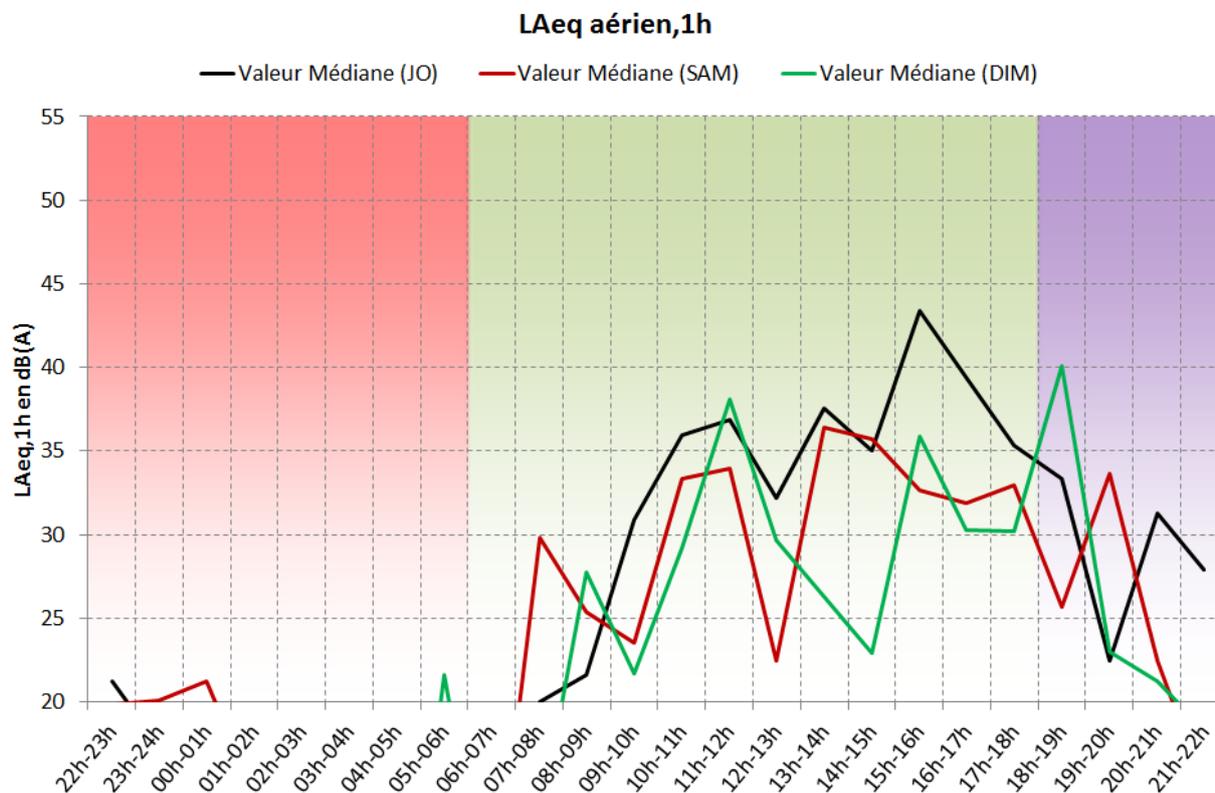


Figure 3.31 : Cycles journaliers de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h ; comparaisons des valeurs médianes des périodes jours ouvrables, samedi et dimanche.

Sur l'indicateur LAeq partiel aérien 1h, les périodes les plus impactées de la journée sont les créneaux 8h-21h et ce, quel que soit le jour de la semaine.

- Les jours ouvrables correspondent aux jours les plus impactés de la semaine, témoignant d'une plus grande activité aéronautique.
- Le pic d'activité maximal a lieu les jours ouvrables de 15h à 16h.
- On constate des baisses significatives d'activité : de 12h à 13h et de 19h à 20h les jours ouvrables, le samedi entre 12h et 13h puis entre 18h et 19h et entre 14h et 15 h le dimanche.
- Des pics d'activité sont à noter : de 20h à 21h les jours ouvrables, de 19h à 20h le samedi et de 18h à 19h le dimanche.
- Quel que soit le jour de la semaine, l'activité est réduite en période nocturne entre 22h et 7h.

<sup>28</sup> Valeur médiane des 7 valeurs moyennes énergétiques de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h.

### 3.6.2. Comparaison par périodes horaires et jours de la semaine (NA62)

Pour les 7 sites étudiés, les figures 3.32 à 3.34 présentent les cycles journaliers moyens de l'indicateur événementiel NA62 pour respectivement les jours ouvrables, les samedis et les dimanches. La médiane des 7 valeurs moyennes permet de dégager une tendance caractéristique des variations du nombre d'événements liés au trafic des aéronefs au cours d'un jour ouvrable, d'un samedi ou d'un dimanche.

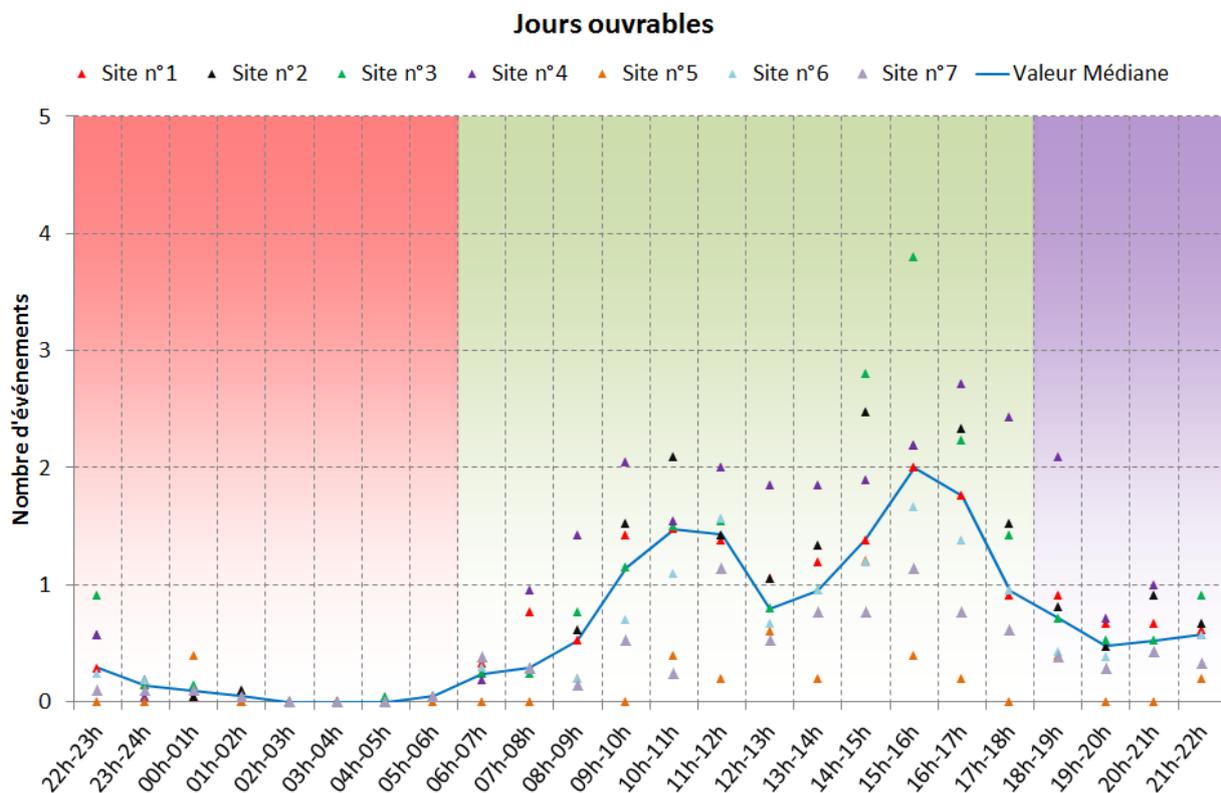


Figure 3.32 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur NA62 - Jours ouvrables.

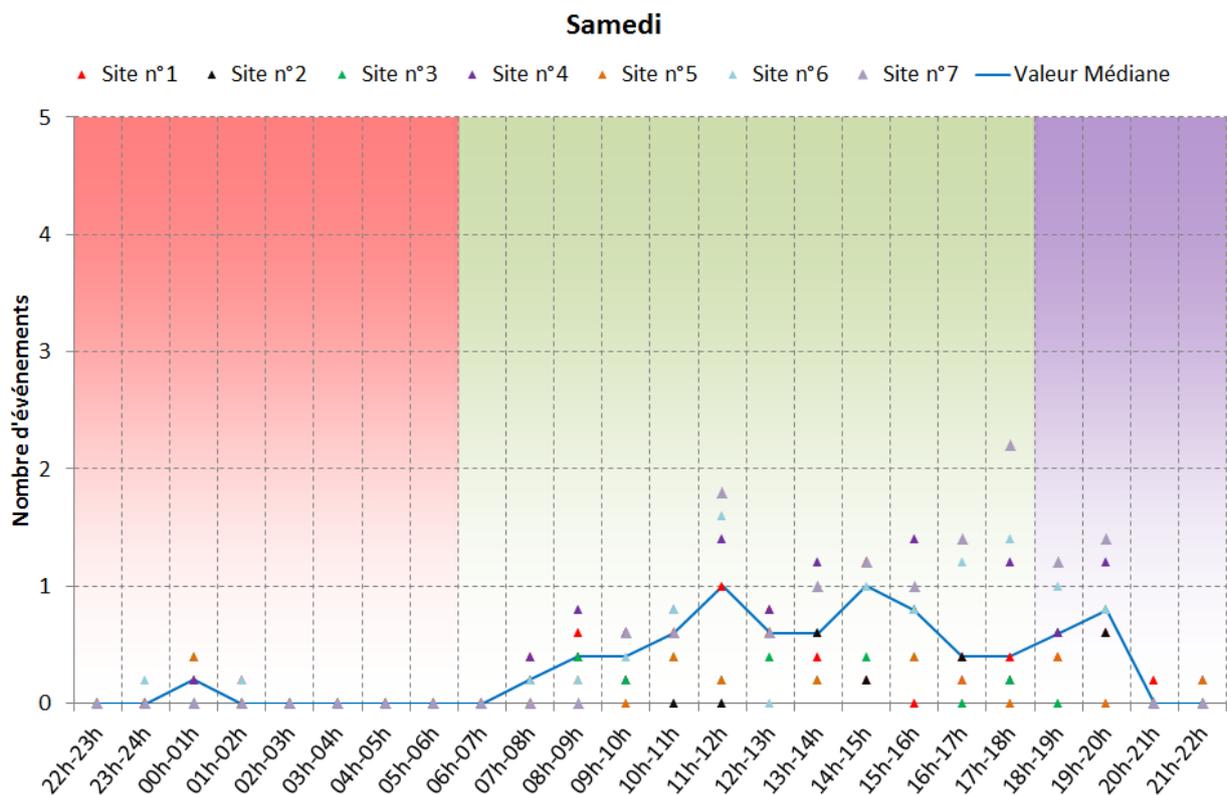


Figure 3.33 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur NA62 - Samedis.

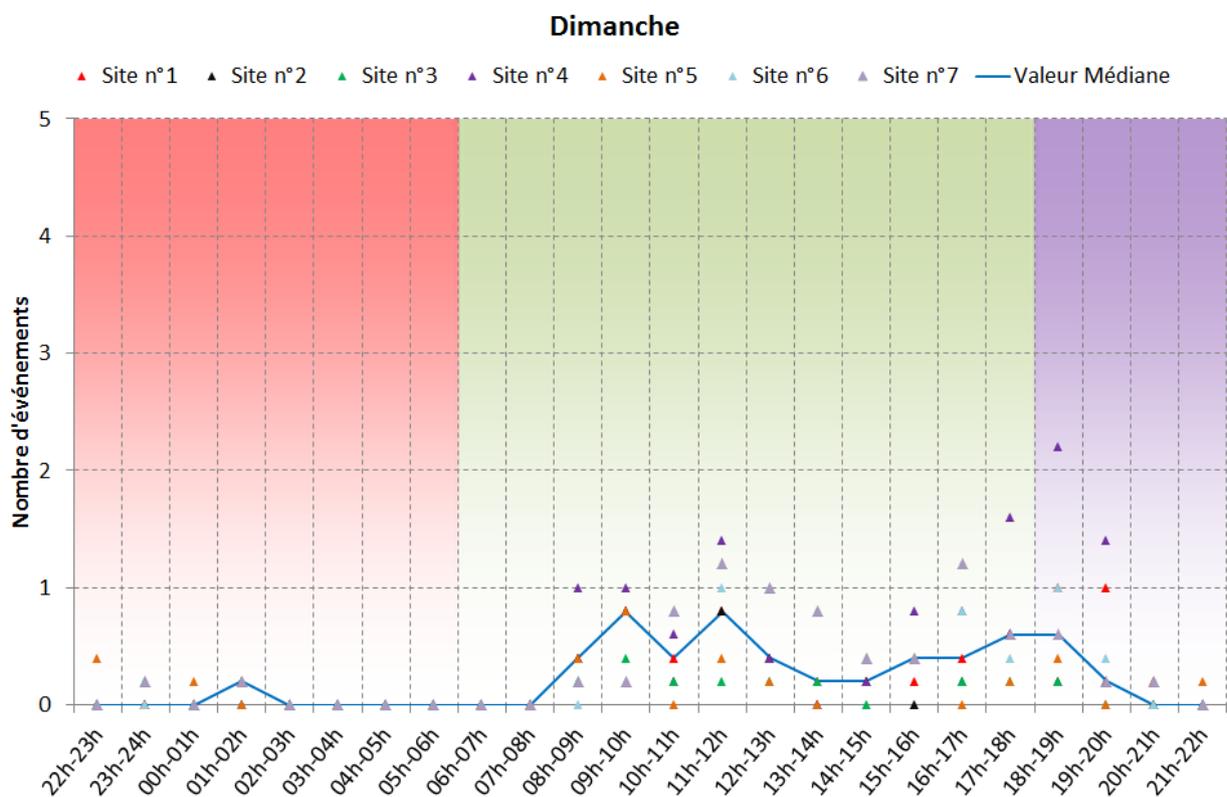


Figure 3.34 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur NA62 - Dimanches.

La figure 3.35 compare les cycles journaliers médians<sup>29</sup> de l'indicateur NA62 des trois types de jours : jours ouvrables, samedis et dimanches<sup>30</sup>.

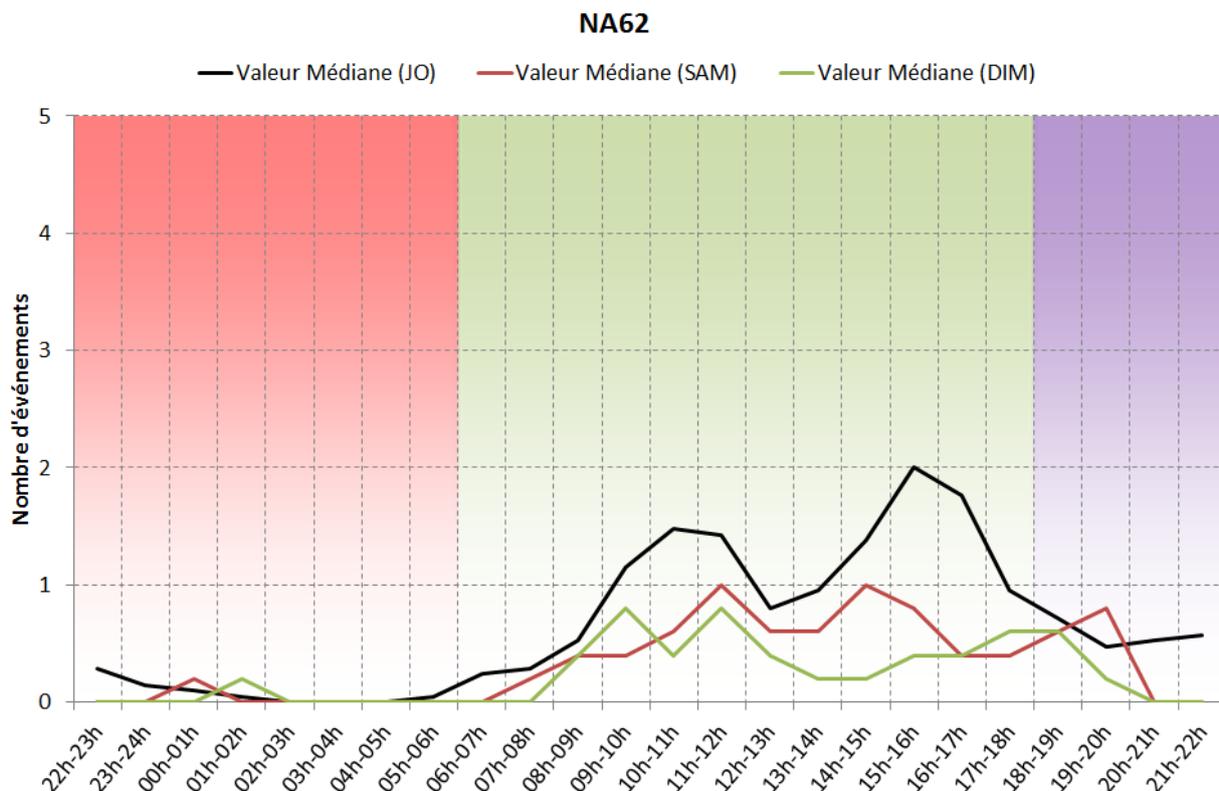


Figure 3.35 : Cycles journaliers de l'indicateur NA62 ; comparaisons des valeurs médianes des périodes jours ouvrables, samedi et dimanche.

Les cycles journaliers pour l'indicateur NA62 confirment les observations formulées pour l'indicateur LAeq partiel aérien. L'impact acoustique du trafic des avions est notable entre 8h et 21h quel que soit le jour de la semaine, avec un impact acoustique plus important entre 9h et 20h et deux pics d'activités sur les créneaux horaires 10h-13h et 14h-18h.

- Les jours ouvrables correspondent aux jours les plus impactés de la semaine et se démarquent des jours de week-end pour toutes les tranches horaires, hormis le samedi de 19h à 20 h.
- Les pics d'activité correspondent aux jours ouvrables entre 10h et 11h le matin et entre 15h et 16h l'après-midi (valeurs de NA62 les plus importantes de la semaine).
- La période comprise entre 13h et 15h le dimanche correspond à une période moins impactée acoustiquement par les survols d'avions.
- Quel que soit le jour de la semaine, l'activité est réduite en période nocturne entre 22h et 7h.

<sup>29</sup> Valeur médiane des 7 valeurs moyennes arithmétiques de l'indicateur NA62.

<sup>30</sup> Cette approche offre une vision globale de l'évolution de l'impact acoustique sur un large secteur de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Pour une analyse détaillée, il convient de se reporter aux cycles horaires journaliers spécifiques à chaque site de mesure, informations disponibles en annexe A de ce document.

## Conclusion

La campagne de mesure réalisée par Bruitparif a permis d'étudier finement l'environnement sonore de 7 sites situés autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay (78) sur les communes de Jouy-en-Josas (78), Bièvres (91), Clamart (92), Châtenay-Malabry (92) et Vélizy-Villacoublay (78).

Le secteur de Vélizy-Villacoublay est survolé par environ 28 000 mouvements par an. 55 % sont liés à l'activité militaire et civile de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Les autres survols sont liés à l'activité de l'aérodrome de Toussus-Le-Noble ou aux opérations d'entraînement du RAID situé à Bièvres ainsi qu'à des hélicoptères transitant dans la partie sud-ouest de Paris, en provenance ou à destination, entre autres, de l'héliport de Paris-Issy-les-Moulineaux.

Les sites ont été sélectionnés pour être représentatifs de différents contextes de survols des aéronefs dans des secteurs habités autour de l'aérodrome. L'élaboration du plan d'échantillonnage a été réalisé en croisant différents types d'information (densité de population, trajectoires de survols type en configuration de vol face à l'ouest et en configuration de vol face à l'est), en tenant compte des contraintes logistiques pour l'installation des matériels et en associant l'ensemble des membres de la Commission Consultative de l'environnement de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

Les mesures ont été réalisées une fois les travaux de réfection des pistes de l'aérodrome achevés afin de documenter les sites dans des conditions de trafic aérien représentatives de l'activité usuelle de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Les mesures ont été effectuées en septembre / octobre 2013, à un moment où les riverains sont plus sensibles aux nuisances sonores en raison d'une présence accrue dans leur jardin.

Les données brutes produites au pas de temps de la seconde sur chacun des sites ont été analysées de manière approfondie afin de distinguer le bruit lié au trafic des aéronefs des autres sources de bruit en présence. Ceci a été rendu possible grâce à l'utilisation de stations de mesure expertes permettant de déterminer la direction de provenance du bruit à tout instant et donc de discriminer les périodes où le bruit provient d'en haut (événements de type aéronefs) des périodes où le bruit est davantage généré au sol (bruit de sources terrestres tels que trafic routier, bruits de voisinage...). Un couplage des événements acoustiques a été par ailleurs systématiquement réalisé *a posteriori* avec les données de trajectoires mises à disposition par la DGAC. Ceci a permis de discriminer les pics de bruit des aéronefs associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay de ceux associés à l'activité d'autres aérodromes. Cette approche a permis d'estimer la part de bruit imputable à l'activité aéronautique de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

L'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay étant relativement constante sur l'ensemble de l'année, les résultats produits dans le cadre de cette étude peuvent être considérés comme représentatifs des conditions moyennes d'environnement sonore, du moins sur les sites qui sont principalement impactés par le bruit de l'activité aéronautique de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.

Pour chacun des sites étudiés, différents types d'indicateurs ont pu être fournis : des indicateurs dits « énergétiques » car s'intéressant au bruit moyen au cours d'une période et des indicateurs dits « événementiels » s'intéressant au nombre et aux caractéristiques acoustiques des événements liés aux aéronefs. Pour ces deux types d'indicateurs, les contributions des différents aérodromes (Vélizy-Villacoublay, centre d'entraînement du RAID, Toussus-Le-Noble et Paris-Issy-les-Moulineaux) et des différents types d'aéronefs (hélicoptères, aéronefs équipés de turboréacteurs, aéronefs équipés de d'hélices de propulsion) ont par ailleurs pu être estimées.

Il ressort de cette étude que, sur les 7 sites qui ont été documentés, une grande diversité de situations d'exposition au bruit a pu être observée tant en termes de bruit de fond routier, de contribution aéroportuaire aux indicateurs énergétiques et événementiels que de contributions relatives des différents aérodromes et des différents types d'aéronefs.

Le tableau 4.1 propose une synthèse des résultats sur chacun des sites à travers trois indicateurs qui s'avèrent être complémentaires en termes de description de l'environnement sonore. Il s'agit des indicateurs suivants :

- Lden global : cet indicateur permet de traduire le bruit global sur le site en tenant de l'ensemble des sources en présence (bruit généré par les aéronefs mais aussi bruit routier et autres sources de bruit). Il permet de situer l'environnement sonore général par rapport aux objectifs de qualité définis par l'OMS et qui se traduisent par un objectif cible autour de 50 dB(A) en Lden.

- Lden aérien : cet indicateur permet de traduire la contribution des aéronefs dans le bruit global évalué en quantité d'énergie sonore. Il permet de situer cette contribution par rapport à la valeur limite établie par la France dans le cadre de la transposition de la directive européenne 2002/CE/49 et qui s'établit à 55 dB(A) pour le Lden aérien.

- NA62 aérien : cet indicateur permet de donner une information sur le nombre moyen journalier d'événements sonores liés au trafic aérien dont le niveau maximal dépasse 62 dB(A) et donc sur la fréquence des perturbations significatives de l'environnement sonore générées par les survols des aéronefs.

Pour les indicateurs de bruit aérien, sont également fournis deux renseignements supplémentaires : la contribution qui peut être associée directement à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay et la part liée aux survols des hélicoptères dans les nuisances sonores.

Pour chacune des informations, un gradient de couleur permet de repérer les valeurs les plus élevées (couleurs sombres) des valeurs les plus basses (couleurs claires) relevées.

N° site	Adresse	Commune	Lden global en dB(A)	Lden aérien en dB(A)			NA62 aérien		
				valeur	Contribution Vélizy	Contribution hélico	valeur	Contribution Vélizy	Contribution hélico
1	58, rue Albert Calmette	Jouy-en-Josas	52,8	47,4	80,3%	15,6%	14	66,2%	24,4%
2	Parc de Diane	Jouy-en-Josas	56,0	45,3	57,6%	56,2%	16	52%	54%
3	30, ch. de la Creuse Voie	Bièvres	52,7	47,4	56,1%	45,0%	15	65%	42,9%
4	30, rue des Bosquets	Clamart	56,8	45,7	60,2%	20,1%	22	43%	14,6%
5	87, av. Anatole France	Châtenay-Malabry	50,0	43,5	68,7%	0,6%	8	63,1%	2%
6	1, allée du Poitou	Vélizy-Villacoublay	55,3	44,7	53,0%	58,4%	12	44,9%	61,1%
7	rte. Cordon de Viroflay	Vélizy-Villacoublay	53,6	43,0	19,4%	50,4%	10	27,2%	63,8%

Tableau 4.1 : Valeurs moyennes des principaux indicateurs sur les 7 sites documentés.

Les niveaux Lden (toutes sources confondues) sont compris entre 50 dB(A) et 56,8 dB(A), soit des valeurs supérieures ou égales à 50 dB(A) qui peut être considéré comme un objectif de qualité à atteindre en se basant sur les valeurs guide de l'OMS. Néanmoins, on observe une grande variabilité des résultats selon les sites, puisque les valeurs varient dans un rapport allant de 1 à 5 environ (pour mémoire, 3 dB(A) d'écart correspondant à un doublement de la puissance acoustique). C'est le site de Clamart qui présente la valeur de Lden global la plus élevée, ce site étant en effet fortement impacté par le bruit routier du fait de sa proximité avec les infrastructures routières A86 et N118. Le site de Jouy-en-Josas - Parc de Diane affiche également une valeur relativement élevée (Lden = 56 dB(A)), ce résultat s'explique en partie par la présence continue du système de ventilation qui a conduit à majorer le bruit de fond du site. Vient ensuite le site de Vélizy-Villacoublay – allée du Poitou qui présente également une valeur assez élevée de Lden global (55,3 dB(A)) en raison de l'impact du bruit routier généré par l'A86 et la N12 sur ce site.

Les résultats obtenus pour l'indicateur Lden aérien n'indiquent pas de dépassement de la valeur limite réglementaire de 55 dB(A)<sup>31</sup> prise par la France en application de la directive 2002/CE/49. Ils viennent par ailleurs conforter l'avant-projet de PEB. Ainsi, comme cela est visible sur la figure 4.1, Les valeurs mesurées en dehors de la zone D de l'avant-projet de PEB, à savoir sur les sites n°2 à 7, sont bien en effet inférieures à 50 dB(A). Le site n°1 bien que compris à l'intérieur de la zone D de l'avant-projet de PEB présente également une valeur de Lden aérien inférieure à 50 dB(A), néanmoins c'est le site qui présente la valeur de Lden aérien la plus élevée parmi les 7 documentés.

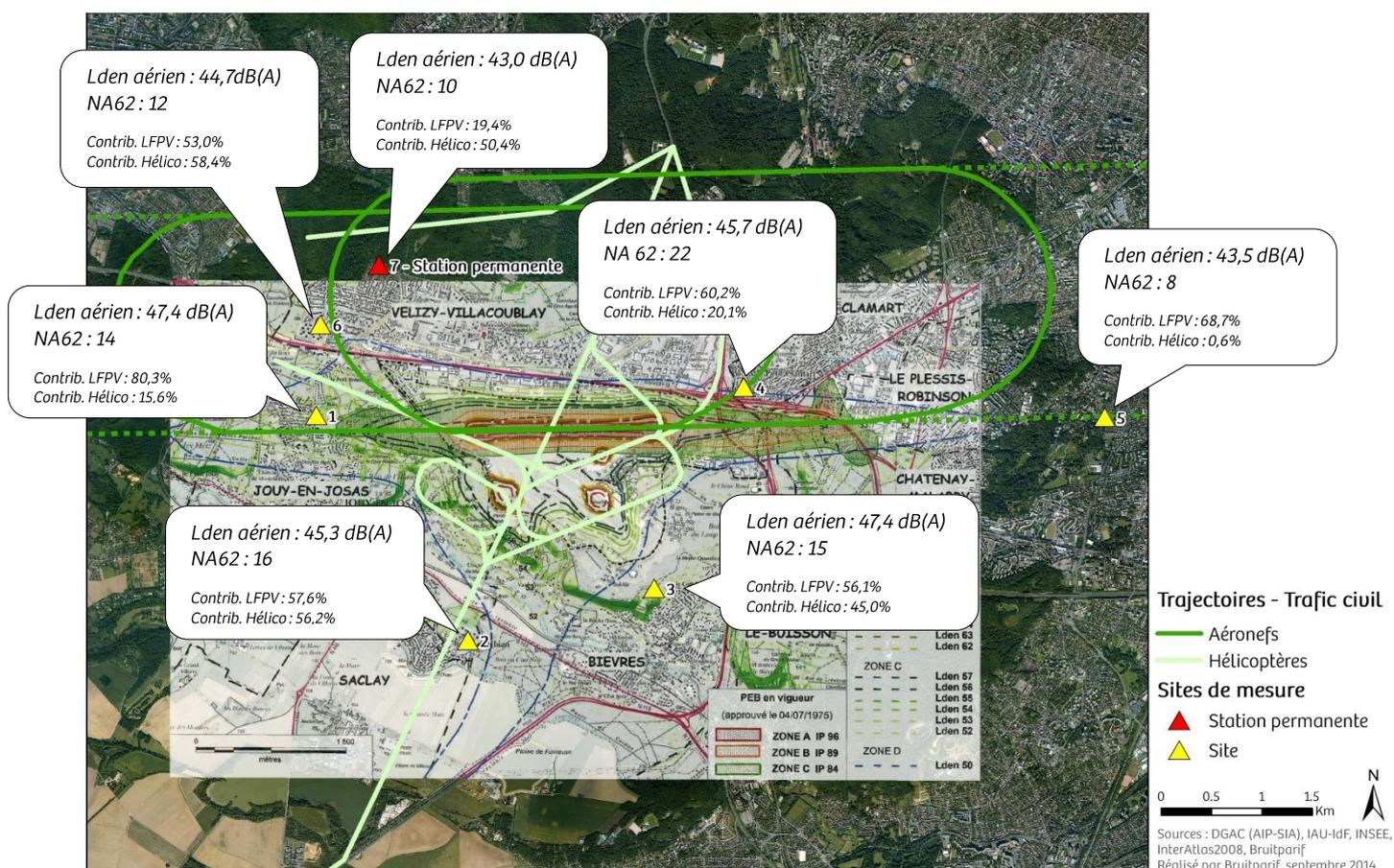


Figure 4.1 : Estimation des Lden aérien pour les sites documentés.

<sup>31</sup> Valeur limite au sens de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement et du décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.

Il n'a pas non plus été noté de dépassement des valeurs de référence journalières de 200 en NA62 et de 100 en NA65<sup>32</sup>.

Afin d'évaluer les nuisances générées par le trafic aériens sur chacun des sites, il est nécessaire de tenir compte de manière conjointe d'une part de l'énergie globale sonore générée par les avions à travers l'indicateur Lden aérien et d'autre part de la fréquence et du caractère répétitif des survols qui ont un impact significatif en terme de bruit (niveau dépassant 62 dB(A)), comme illustré sur la figure 4.2 ci-dessous.

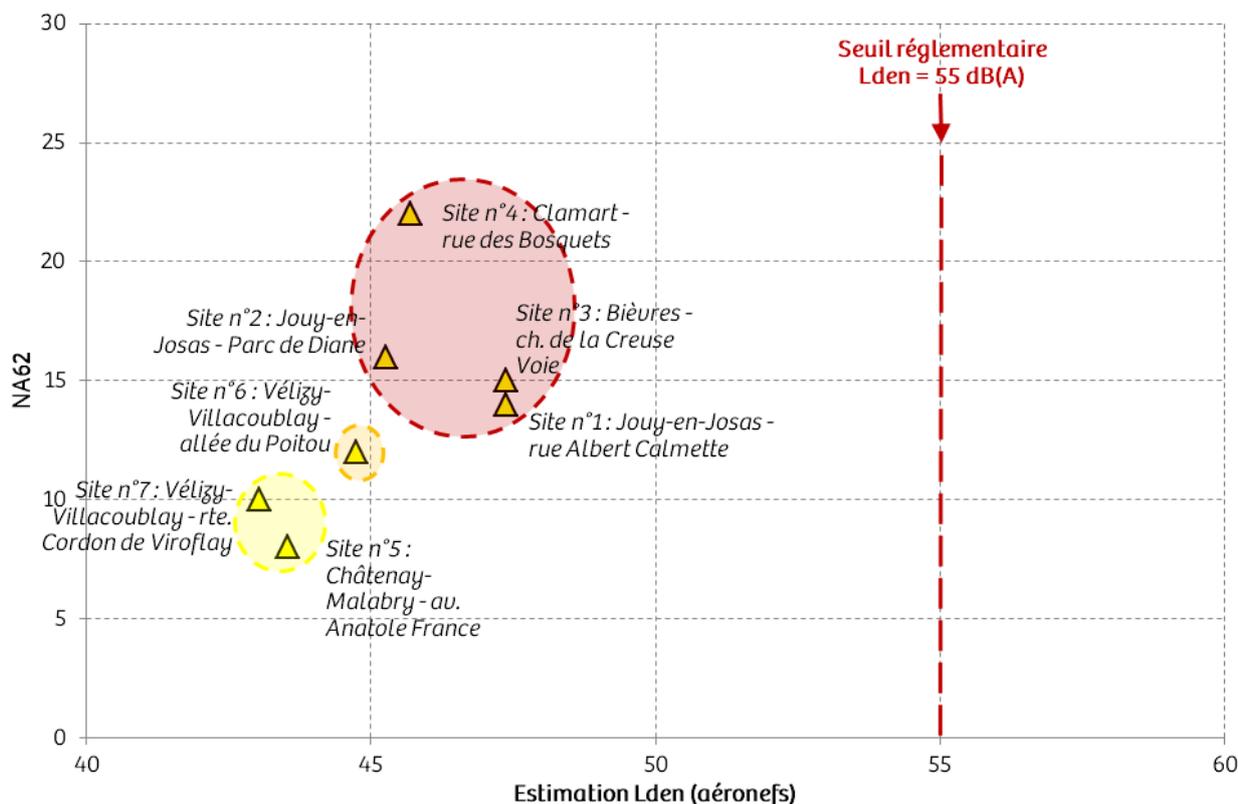


Figure 4.2 : Analyse conjointe des indicateurs Lden aérien et NA62.

A partir du tableau 4.1 et de la figure 4.2, nous proposons ci-après une synthèse des résultats par quartiers résidentiels et par ordre décroissant d'impact acoustique des avions :

- Les quartiers les plus impactés par le bruit des avions ont été documentés sur les communes de Bièvres (91), de Clamart (92) et de Jouy-en-Josas (78) (Lden aérien entre 45,7 et 47,4 dB(A) - NA62 moyen entre 14 et 22 - NA62 max entre 34 et 53). L'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay est prédominante sur ces quartiers, tout particulièrement sur le quartier associé au site n°1 (Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette). Le quartier associé au site n°2 (Jouy-en-Josas - Parc de Diane) est principalement impacté par le bruit des hélicoptères. Le quartier n°3 (Bièvres - ch. de La Creuse Voie) est également impacté de façon significative par l'activité aéronautique du RAID.

<sup>32</sup> Indicateur événementiel NA62 (recommandation de l'ACNUSA pour le NA62 < 200) - Indicateur événementiel NA65 (recommandation de l'ACNUSA pour le NA62 < 100). Précisons toutefois que ces valeurs ont été élaborées pour des grandes plates-formes aéroportuaires afin d'étudier la possibilité de faire bénéficier d'aides à l'insonorisation les habitants de certaines communes ou parties de communes situées hors PGS (Plan de gêne sonore).

- Le quartier situé allée du Poitou à Vélizy-Villacoublay (78) (Lden aérien 44,7 dB(A) - NA62 moyen 8 - NA62 max 18). La contribution aéronefs est dominée par les survols d'hélicoptères associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.
- Le quartier situé route du cordon de Viroflay plus au Nord sur la commune de Vélizy-Villacoublay (78) ainsi que celui situé sur la commune de Châtenay-Malabry (92) (av. Anatole France) présentent des valeurs d'indicateurs acoustiques aéronefs plus faibles (Lden aérien entre 43 et 43,5 dB(A) - NA62 moyen entre 5 et 6 - NA62 max entre 13 et 15). Le quartier situé route du Cordon de Viroflay à Vélizy-Villacoublay est relativement peu impacté par l'activité directe de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay mais l'est davantage par les hélicoptères en transit en provenance ou direction d'autres aérodromes. Le quartier documenté sur Châtenay-Malabry est quant à lui impacté majoritairement par l'activité aéronautique de Vélizy-Villacoublay et quasi-exclusivement par des avions (quasiment pas de survols d'hélicoptères sur cette zone).

Par ailleurs, l'étude des variations de bruit en fonction des heures de la journée et des types de jours a permis de mettre en évidence le fait que les jours ouvrables correspondent aux jours les plus impactés par le bruit du trafic des aéronefs et que les différents indicateurs acoustiques baissent généralement à l'heure du déjeuner en lien avec une diminution sensible du trafic sur cette période. Le bruit associé au trafic des aéronefs est essentiellement concentré sur la période diurne (6h-22h).

En conclusion, cette campagne de mesure aura permis de dresser un état des lieux objectif de l'environnement sonore autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay et de révéler la diversité de situations. Les valeurs observées pour les différents indicateurs de bruit sont susceptibles de susciter de la gêne pour les riverains en raison du nombre et du caractère répétitif des événements sonores liés au trafic aéronefs, et ce, bien qu'il n'y ait pas de dépassement de la valeur limite réglementaire en Lden aérien.

## **Annexes**

Annexe A : « Fiches résultats » par site

Annexe B : Stations expertes NA37

Annexe C : Données météorologiques

Annexe D : Résultats complémentaires

## **Annexe A : Fiches des résultats par site**

---



# SITE N°1 : JOUY-EN-JOSAS 58 RUE ALBERT CALMETTE

Campagne de mesure du bruit autour des aérodromes franciliens  
Etude de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

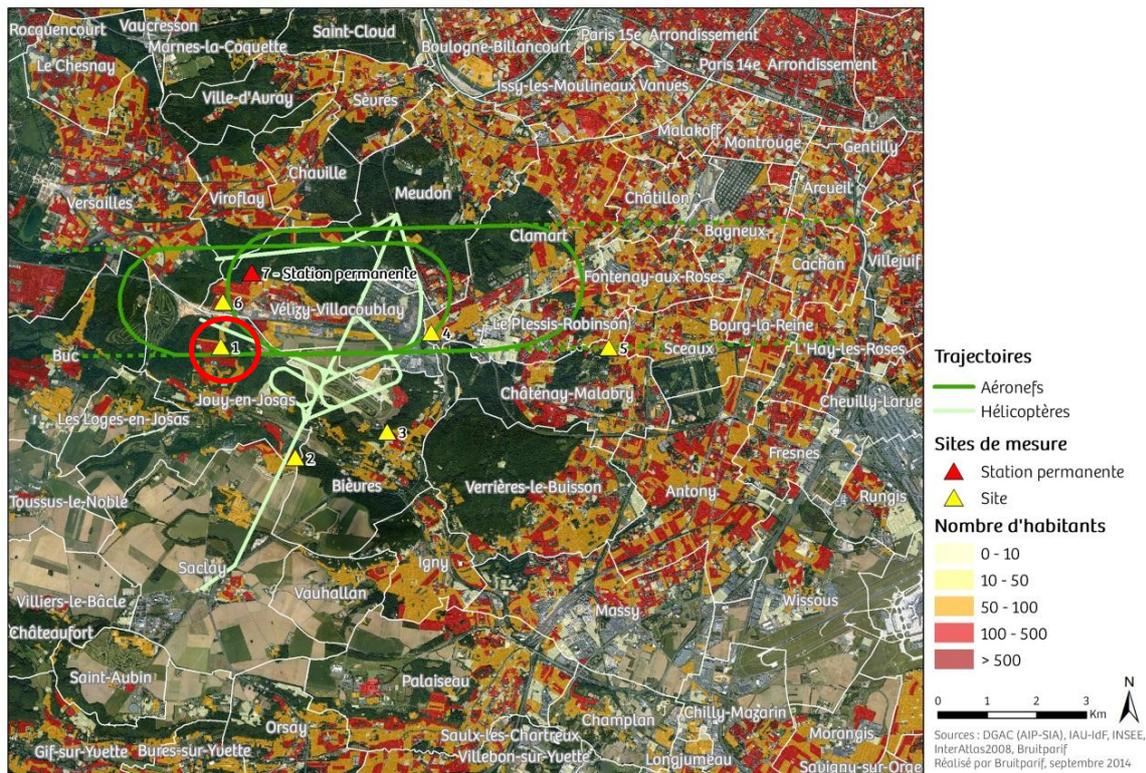


Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 58 rue Albert Calmette à Jouy-en-Josas (78) est situé au sein d'une zone pavillonnaire à l'ouest de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dans l'axe des pistes (à environ 1,5 km du bord de piste).



Site n°1 : 58 rue Albert Calmette, Jouy-en-Josas (78).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
LAeq Aéronefs <b>Estimation Lden aéronefs : 47,4 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	36,6	37,8	31,7	31,7
	Jour 6h - 18h	47,1	47,6	40,3	48,2
	Soir 18h - 22h	44,1	44,9	41,8	41,5
	Total - 24h	45,0	45,6	39,3	45,6
LAeq Toutes sources confondues <b>Estimation Lden : 52,8 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	43,9	44,5	41,7	42,9
	Jour 6h - 18h	51,0	51,1	49,2	51,7
	Soir 18h - 22h	49,4	49,8	48,1	48,5
	Total - 24h	49,3	49,5	47,7	49,6
Contribution sonore des Aéronefs (%) <b>Contribution au Lden : 29%</b>	Nuit 22h - 6h	19%	21%	10%	8%
	Jour 6h - 18h	41%	45%	13%	45%
	Soir 18h - 22h	29%	32%	23%	20%
	Total - 24h	37%	40%	14%	39%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N <sup>1</sup>	Nuit 22h - 6h	4	4	5	4
	Jour 6h - 18h	27	28	24	26
	Soir 18h - 22h	7	7	9	6
	Total - 24h	38	39	37 à 38	35 à 36
NA62	Nuit 22h - 6h	0	1	0	0
	Jour 6h - 18h	11	12	4	13
	Soir 18h - 22h	2	3	2	2
	Total - 24h	14	16	7	15
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	8	9	2	11
	Soir 18h - 22h	2	2	1	1
	Total - 24h	11	12	3 à 4	12

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

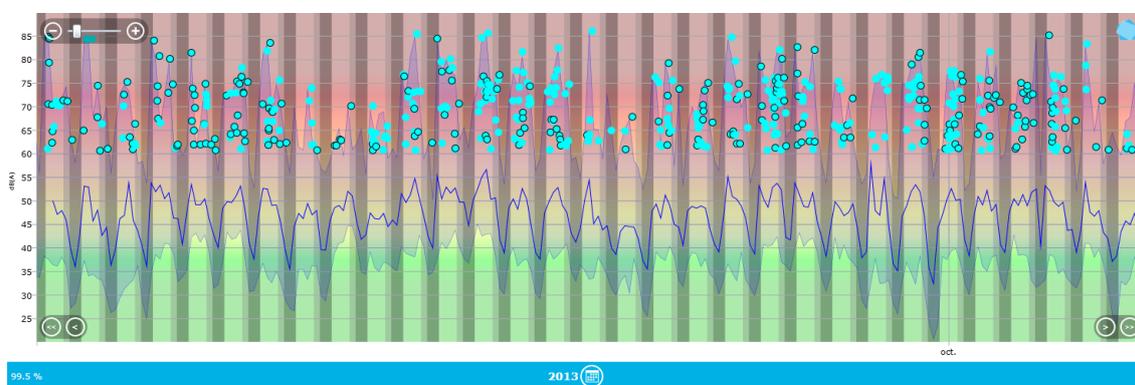


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	mercredi 18/09/2013	50,8	28	23	20	8,2 m/s	0,6 mm
	jeudi 26/09/2013	50,1	55	34	31	< 5 m/s	0 mm
	mercredi 25/09/2013	49,1	41	15	11	< 5 m/s	0,2 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 06/10/2013	36,1	22	3	1	< 5 m/s	0 mm
	samedi 14/09/2013	36,5	18	4	1	6,2 m/s	7,6 mm
	dimanche 22/09/2013	36,8	23	2	2	< 5 m/s	0 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

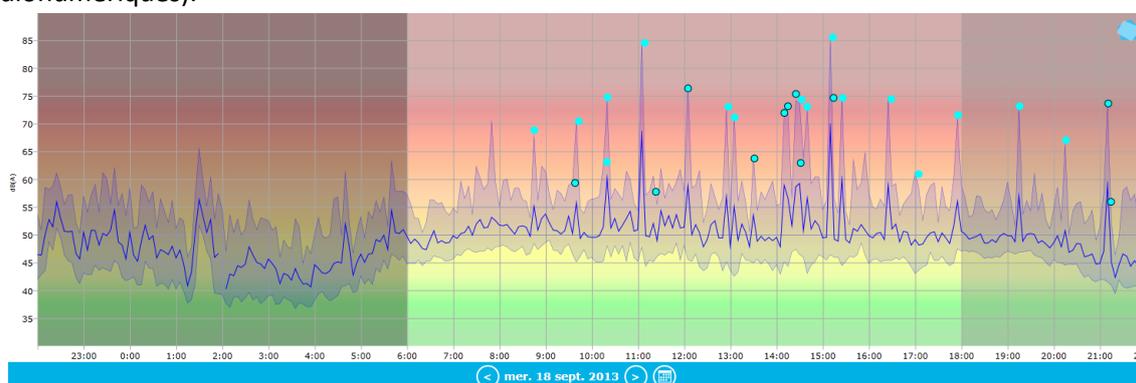


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le mercredi 18 septembre 2013.

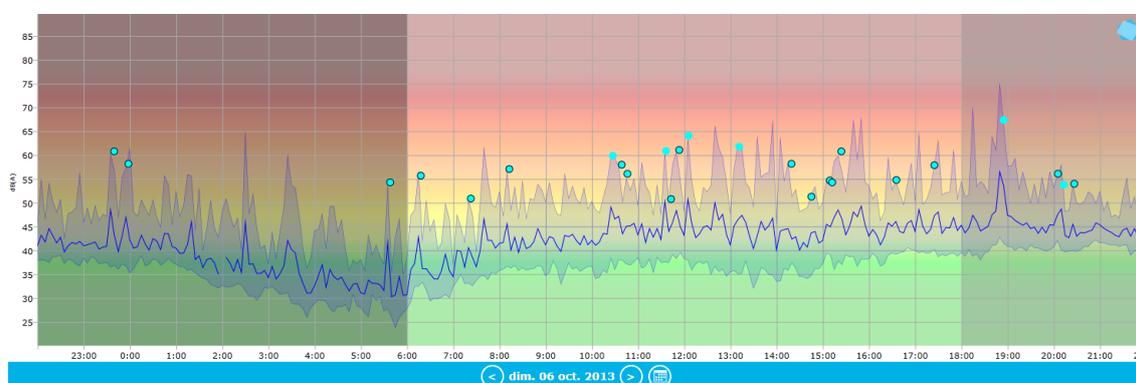


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 6 octobre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

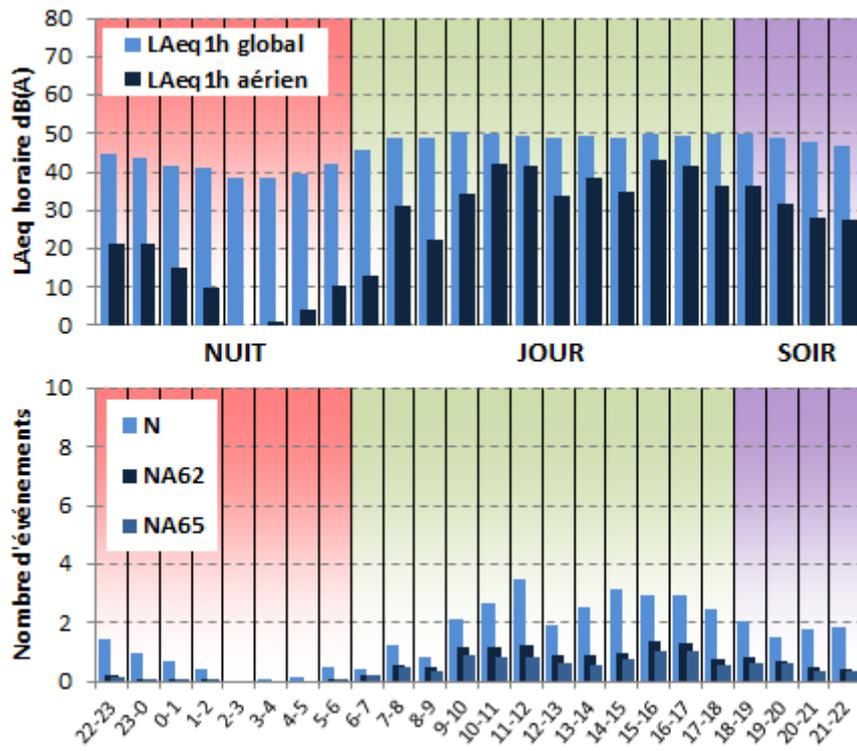


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

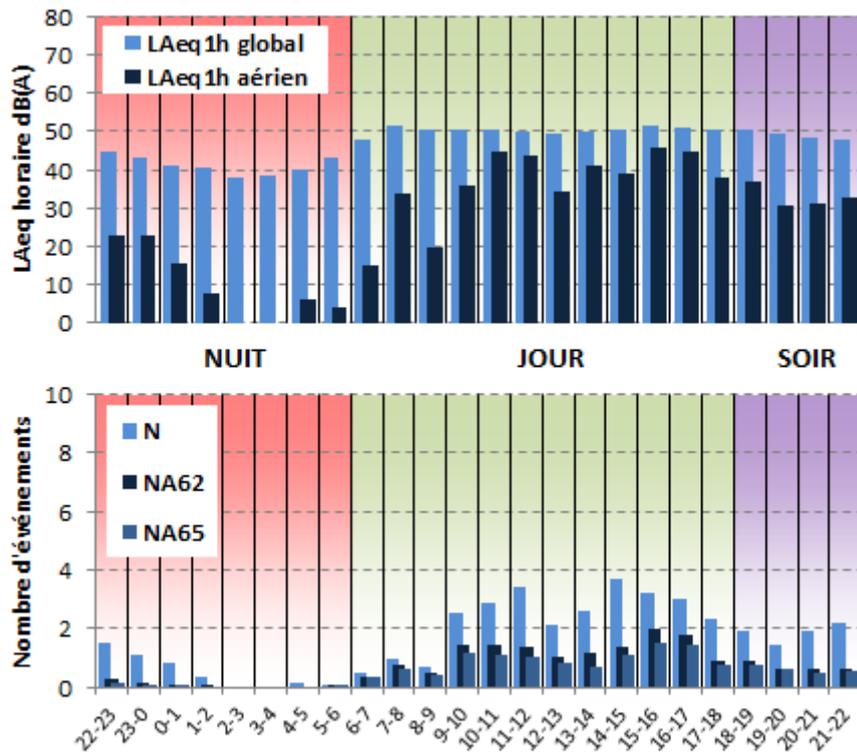


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

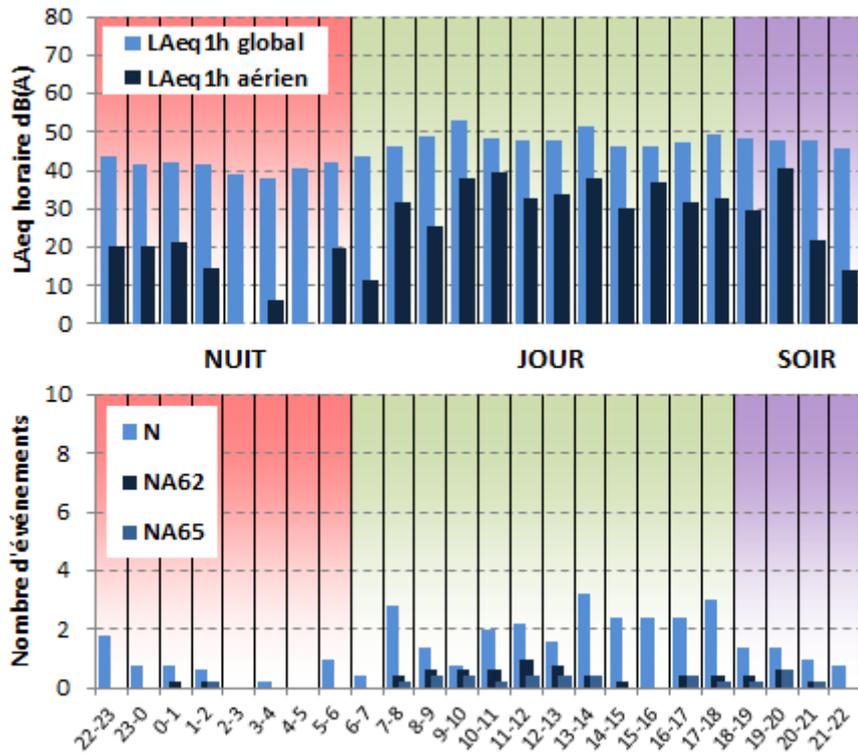


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

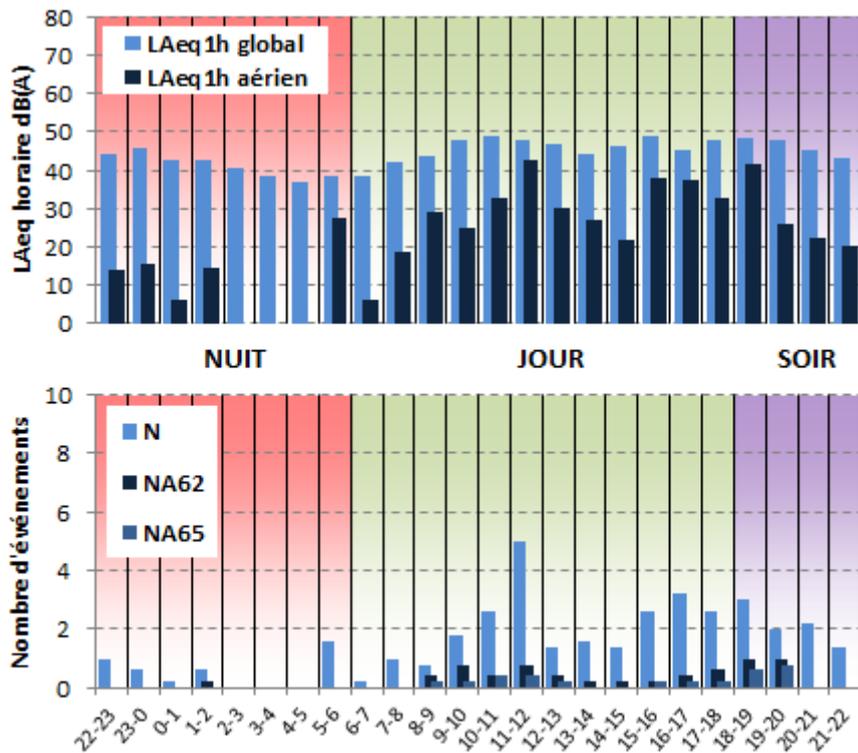


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h – 18h) et de soirées (18h – 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

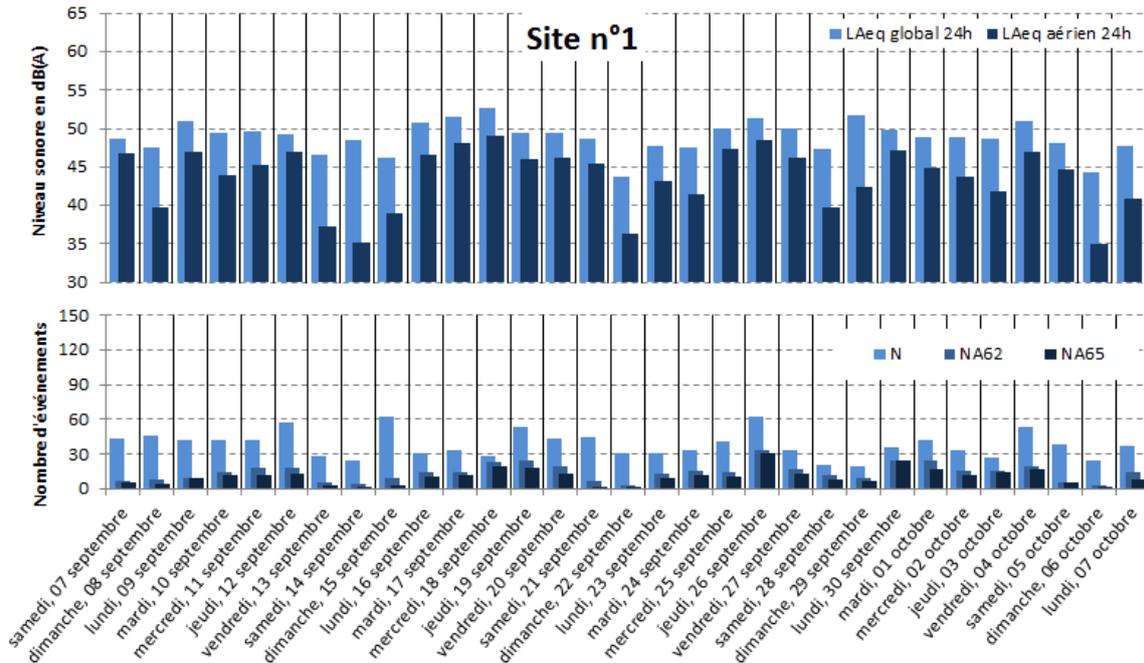


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

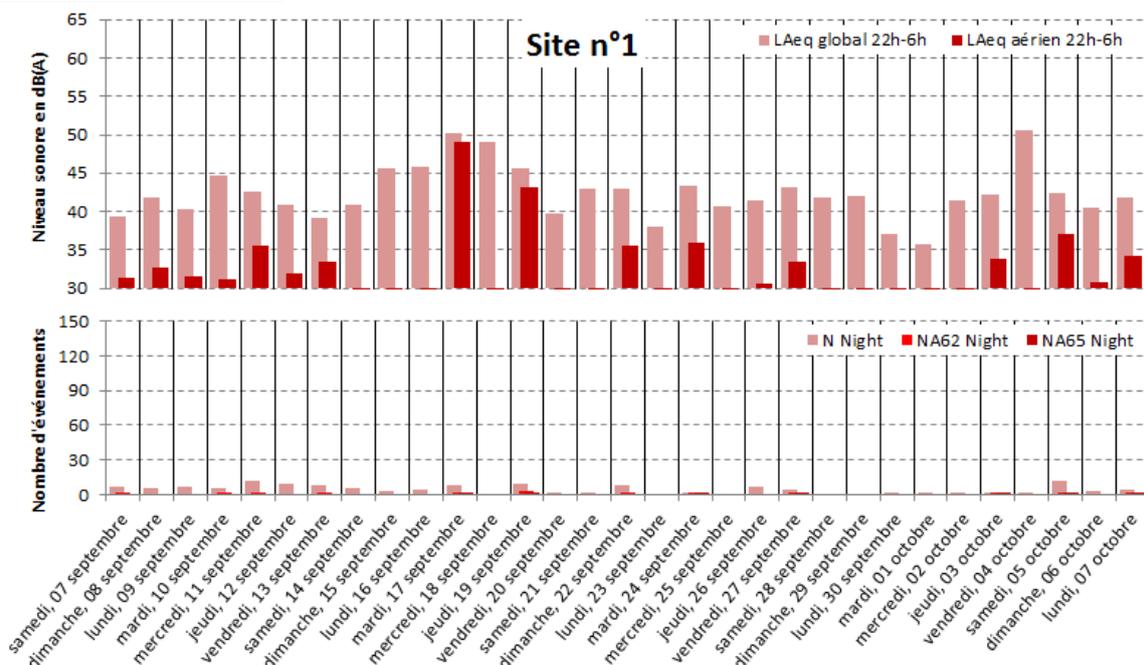


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

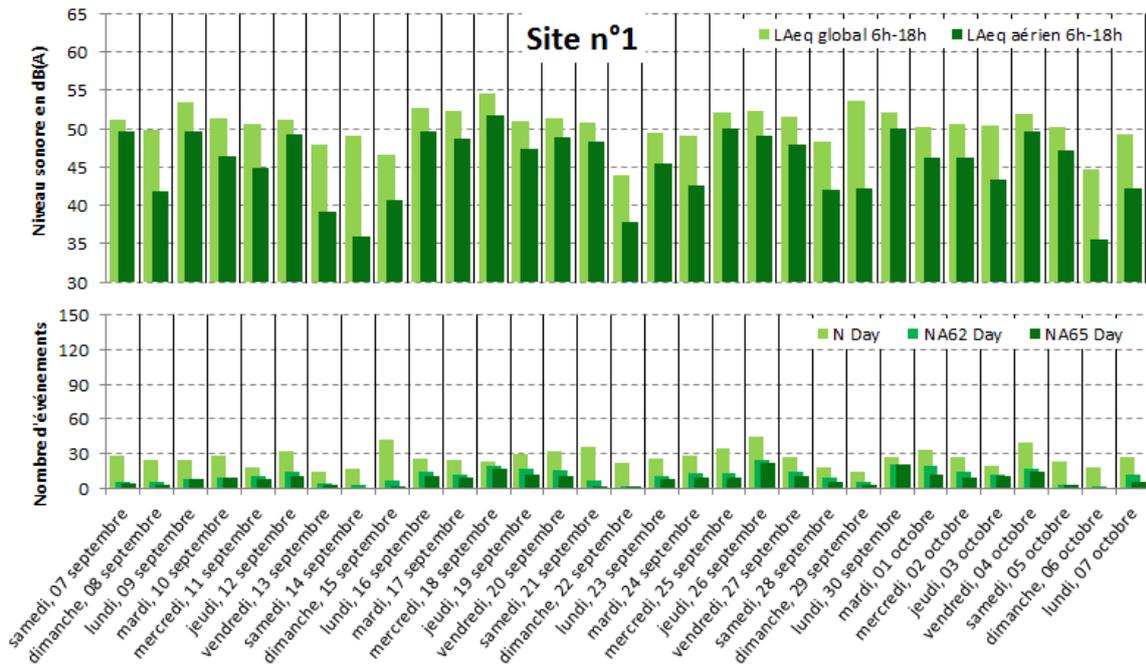


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

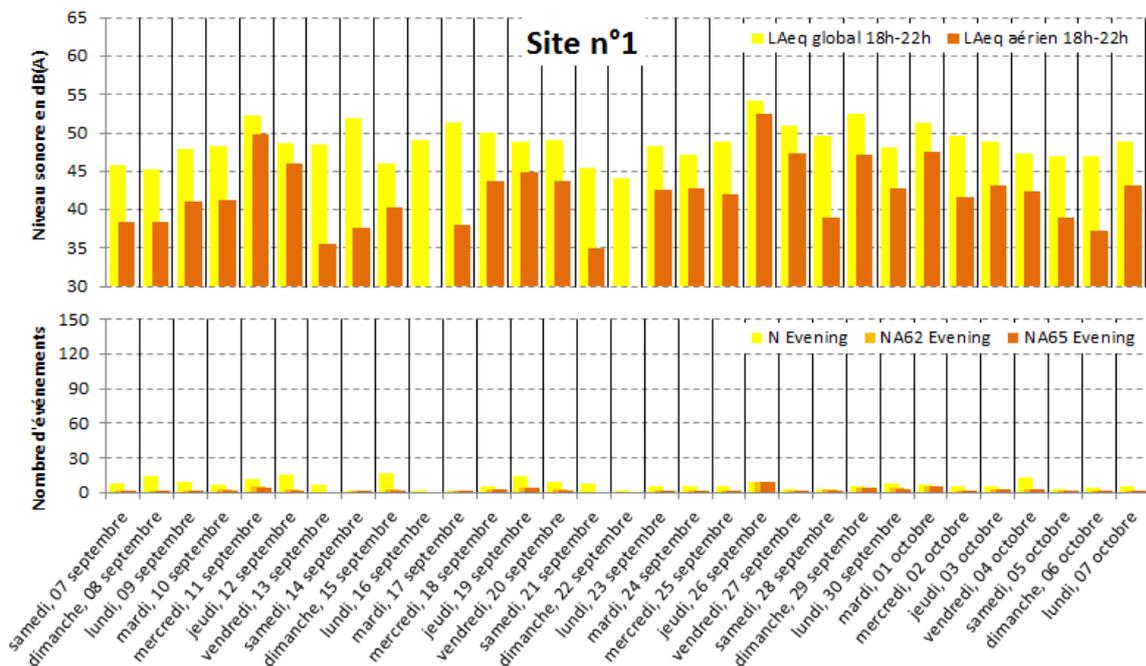


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

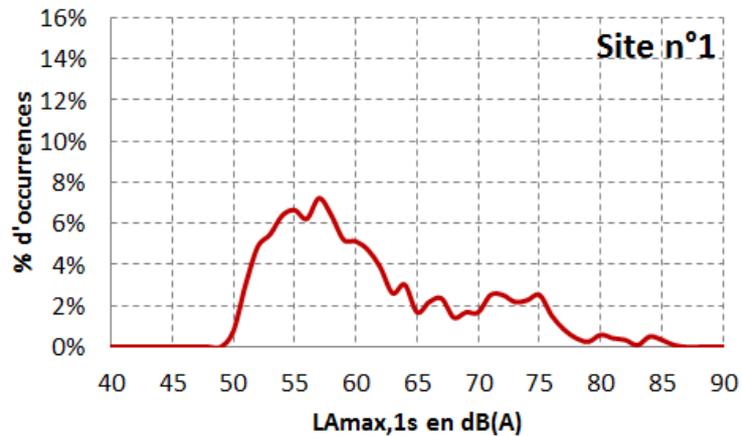


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

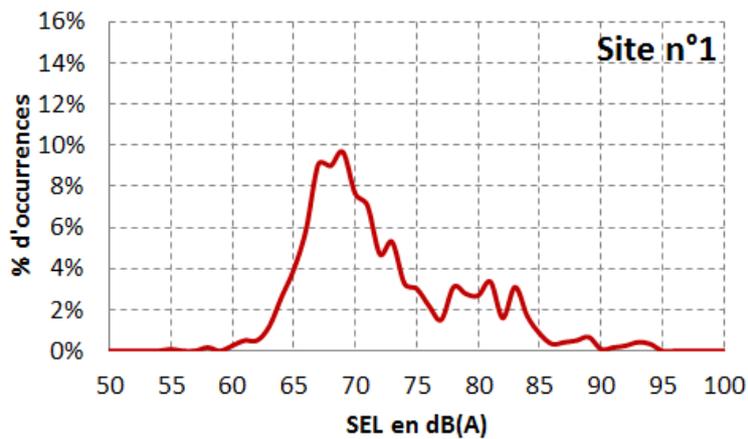


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

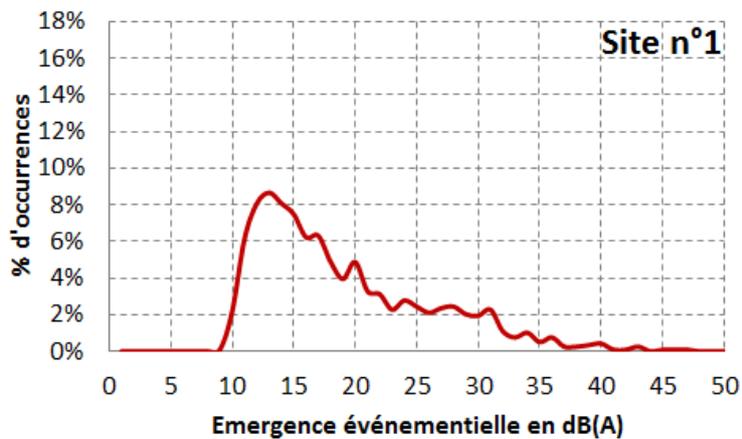


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

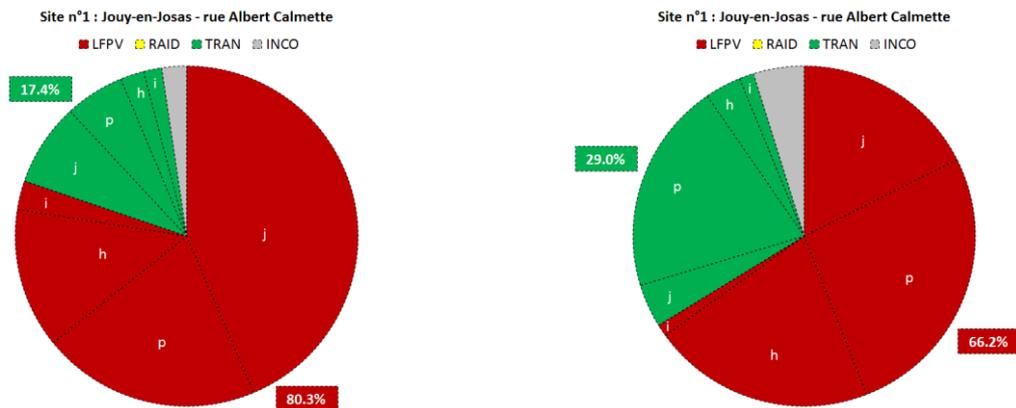


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

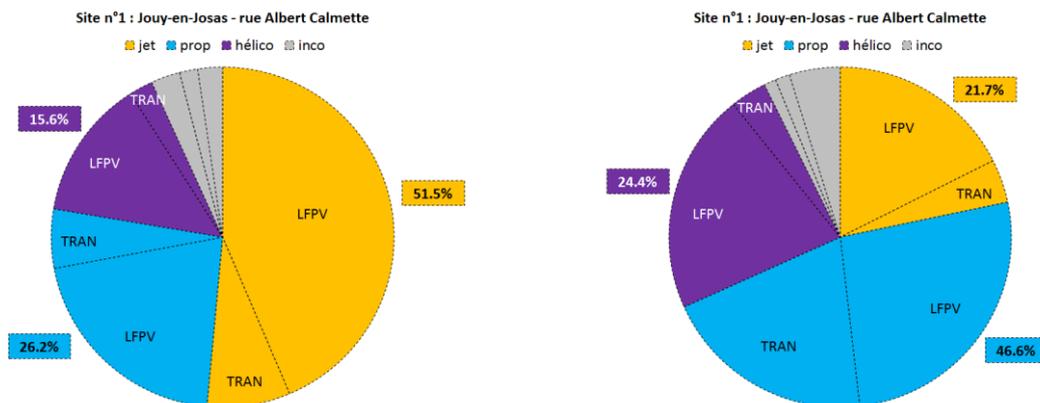


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

# SITE N°2 : JOUY-EN-JOSAS PARC DE DIANE

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens  
Etude de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

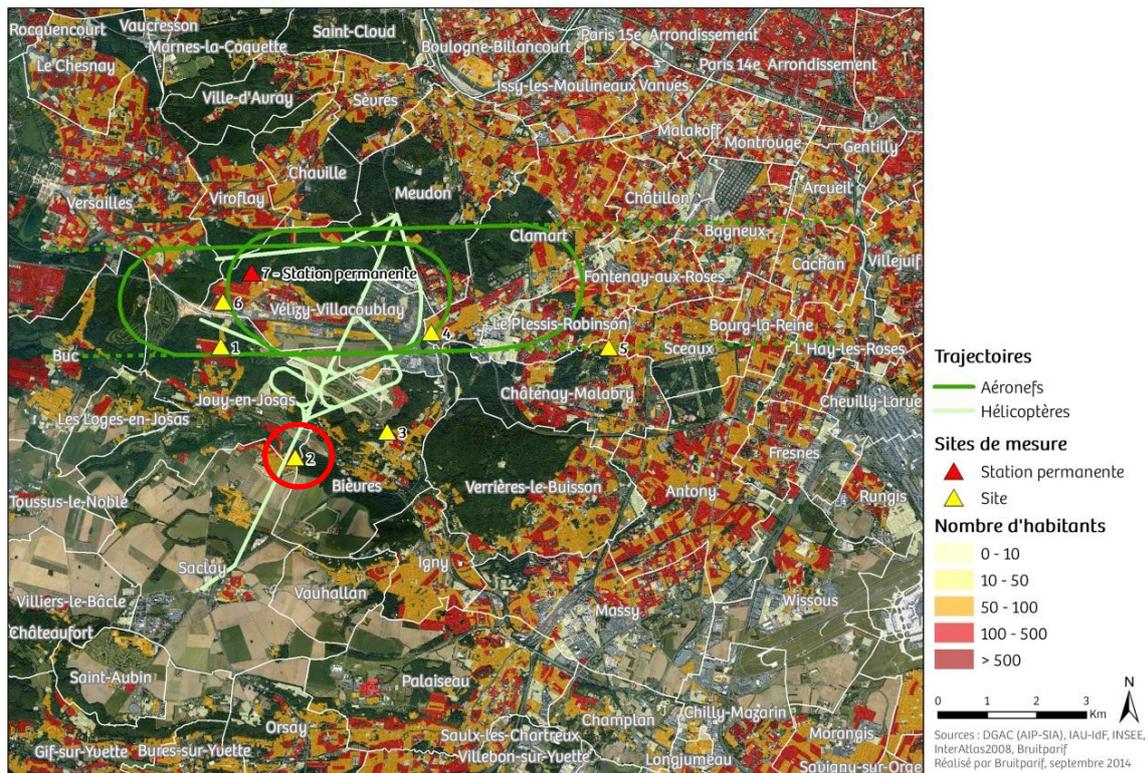


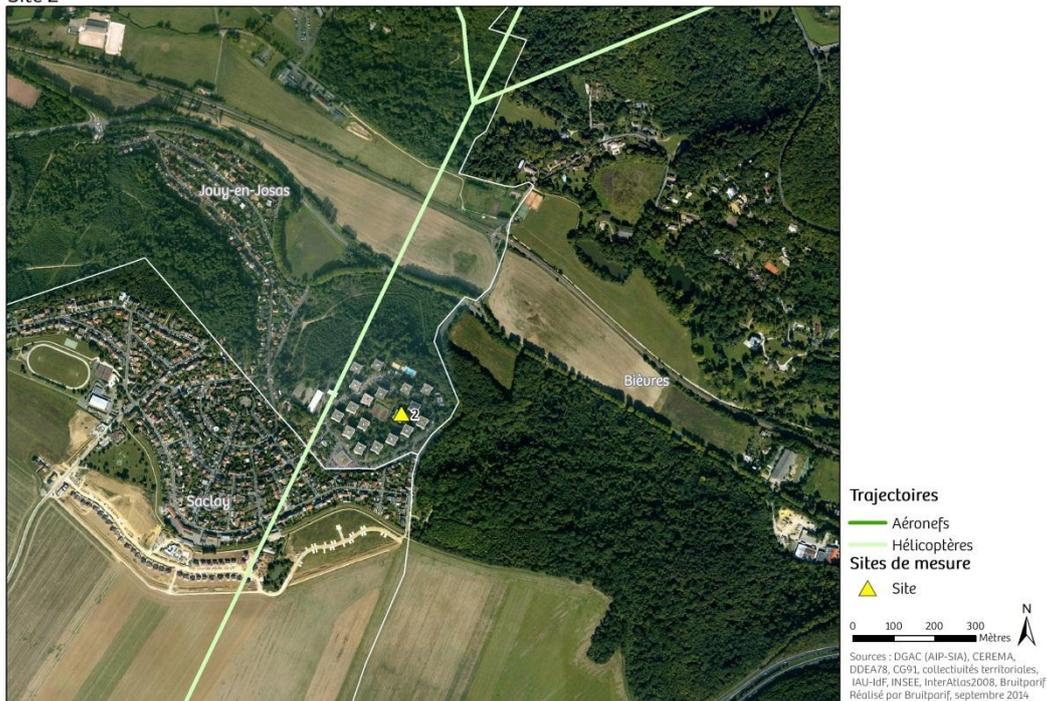
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le Parc de Diane à Jouy-en-Josas (78) est une zone d'habitation collective constituée de 18 immeubles de 6 à 8 étages. Le site est situé à proximité des limites administratives des communes de Bièvres (91) et Saclay (91). Situé au sud de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay, le site se trouve à proximité des cheminements aériens empruntés par les hélicoptères.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 2



Site n°2 : Parc de Diane, Jouy-en-Josas (78).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
L <sub>Aeq</sub> Aéronefs <b>Estimation Lden aéronefs : 45,3 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	34,3	35,7	24,8	30,5
	Jour 6h - 18h	44,6	44,8	37,3	46,5
	Soir 18h - 22h	42,8	43,3	38,0	43,8
	Total - 24h	42,7	43,0	36,1	44,2
L <sub>Aeq</sub> Toutes sources confondues <b>Estimation Lden : 56,0 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	49,0	48,5	47,5	51,4
	Jour 6h - 18h	51,5	51,6	49,3	52,7
	Soir 18h - 22h	50,6	50,9	49,2	50,4
	Total - 24h	50,7	50,7	50,1	51,1
Contribution sonore des Aéronefs (%) <b>Contribution au Lden : 8%</b>	Nuit 22h - 6h	3%	5%	1%	1%
	Jour 6h - 18h	20%	21%	6%	24%
	Soir 18h - 22h	17%	17%	8%	22%
	Total - 24h	16%	17%	4%	20%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N <sup>1</sup>	Nuit 22h - 6h	2	2	1	2
	Jour 6h - 18h	20	22	8	27
	Soir 18h - 22h	4	4	2	4
	Total - 24h	26	28	11 à 12	30 à 32
NA62	Nuit 22h - 6h	1	1	0	0
	Jour 6h - 18h	13	14	4	17
	Soir 18h - 22h	2	3	0	3
	Total - 24h	16	17	4	20
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	8	9	1	12
	Soir 18h - 22h	1	2	0	2
	Total - 24h	10	11	1	14

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

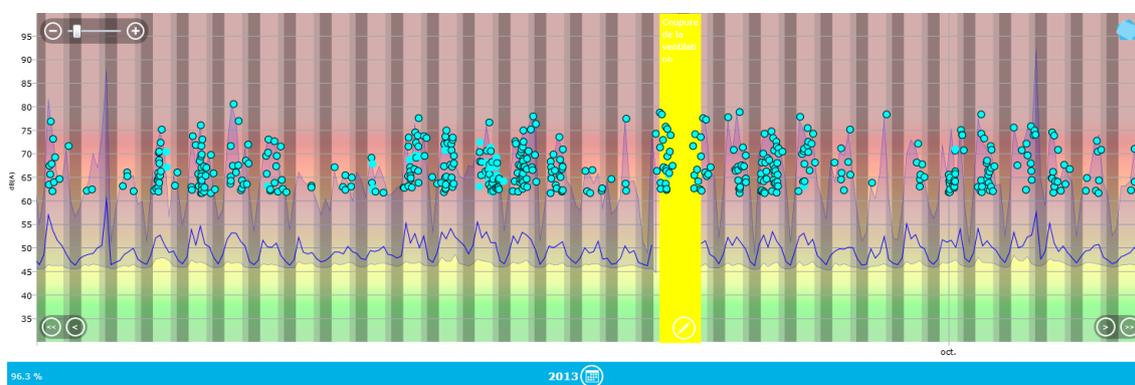


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	jeudi 19/09/2013	48,1	45	36	25	5,6 m/s	0 mm
	lundi 23/09/2013	47,9	49	23	18	< 5 m/s	0 mm
	lundi 16/09/2013	47,4	36	28	20	6,4 m/s	2,2 mm
3 journées les moins impactées	samedi 07/09/2013	31,6	7	1	0	< 5 m/s	0 mm
	vendredi 13/09/2013	33,2	8	2	0	< 5 m/s	2,8 mm
	dimanche 08/09/2013	34,0	9	4	1	5,0 m/s	0 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

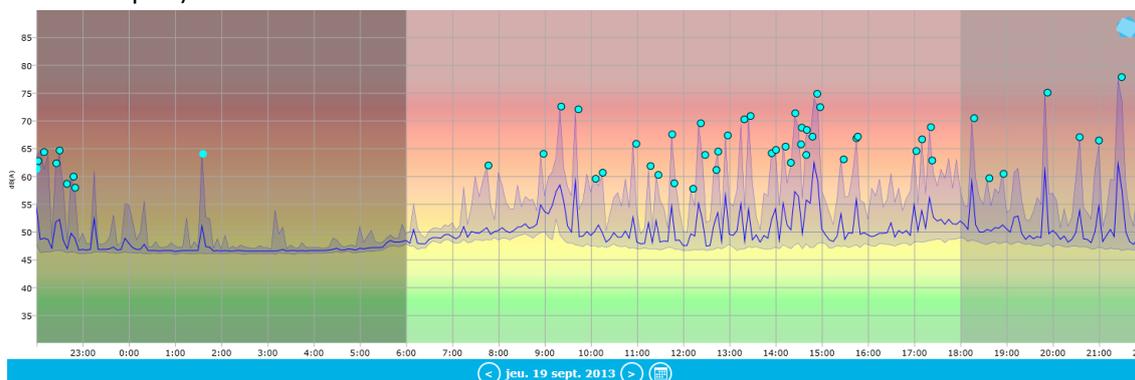


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le jeudi 19 septembre 2013.

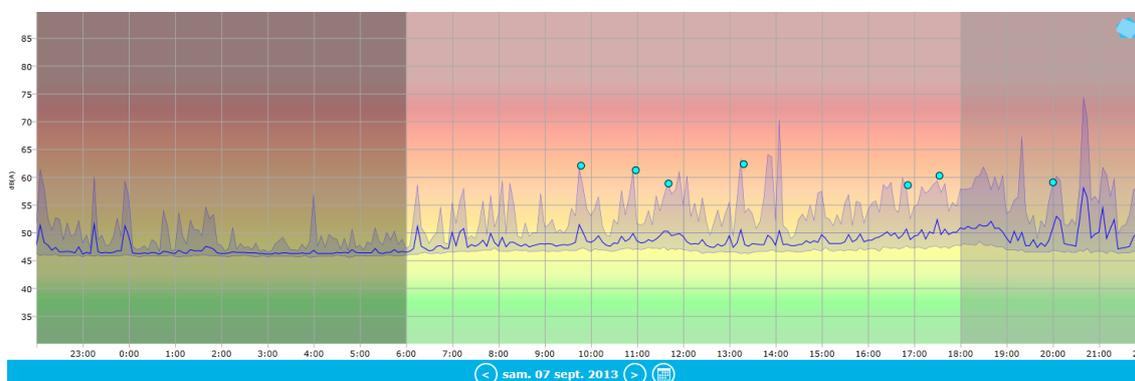


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 7 septembre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

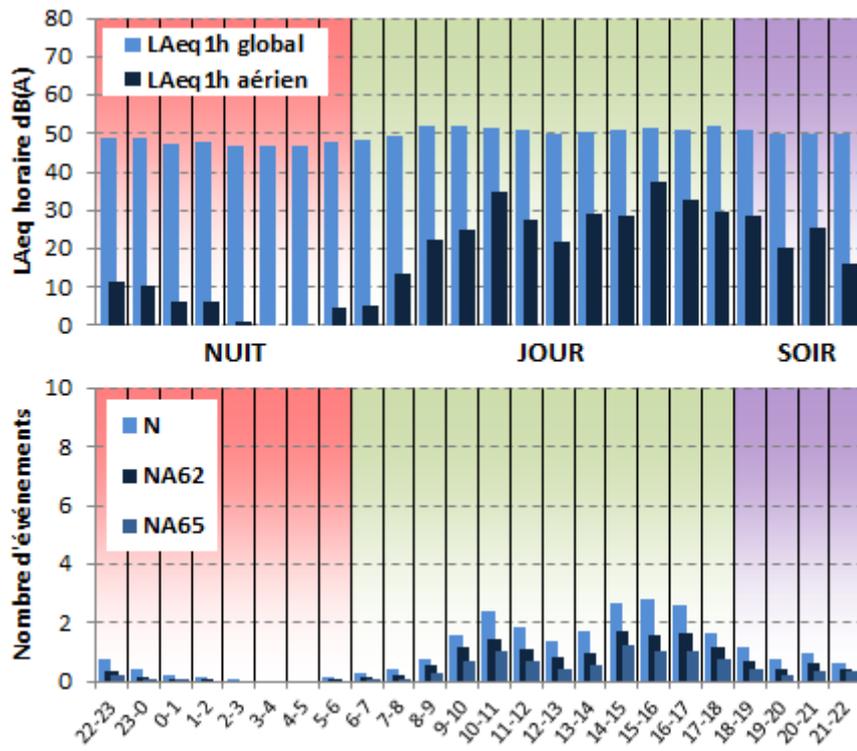


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

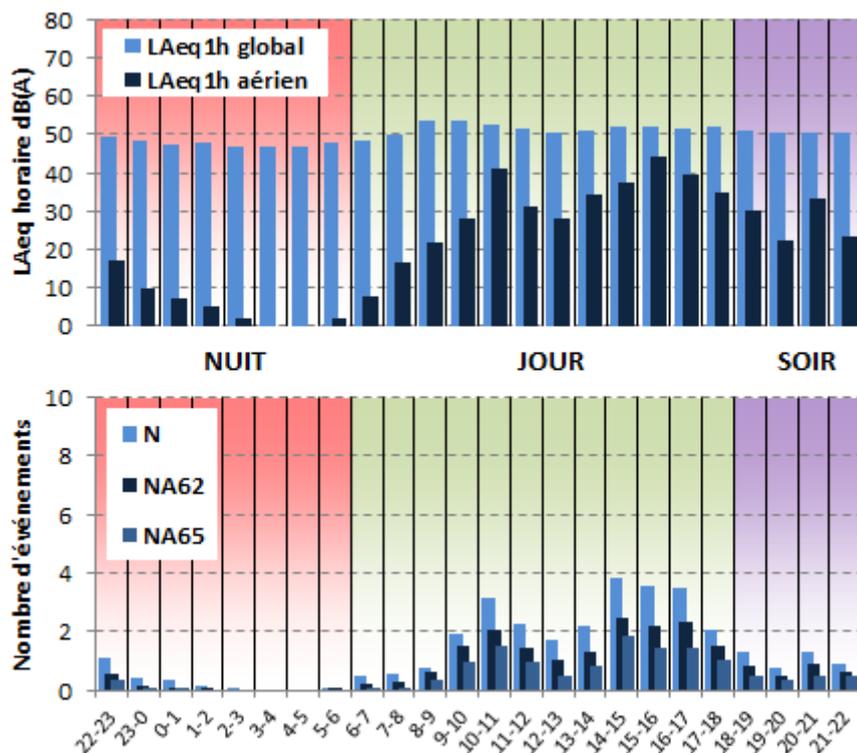


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

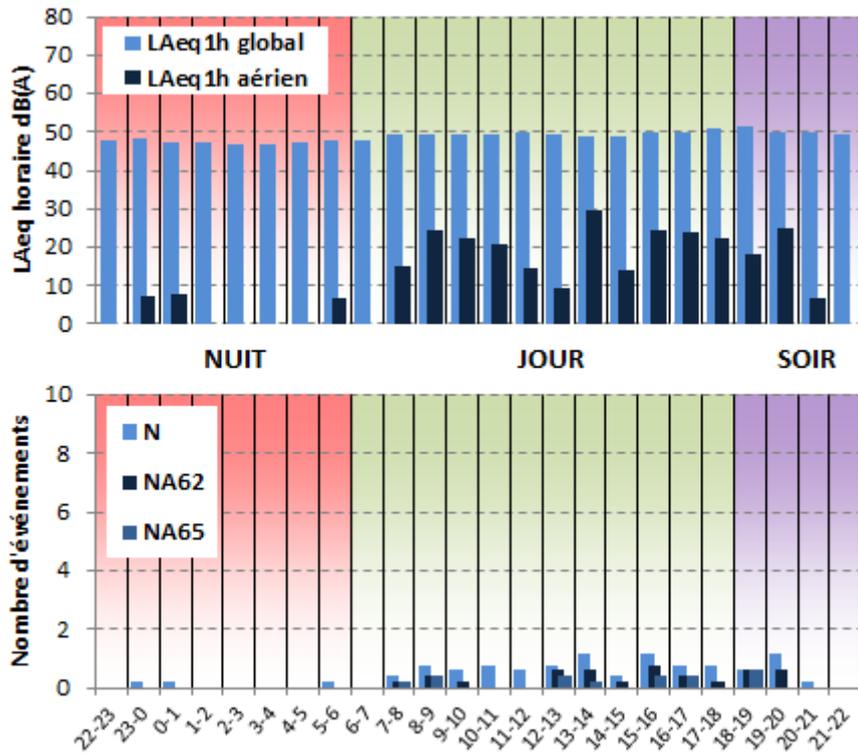


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

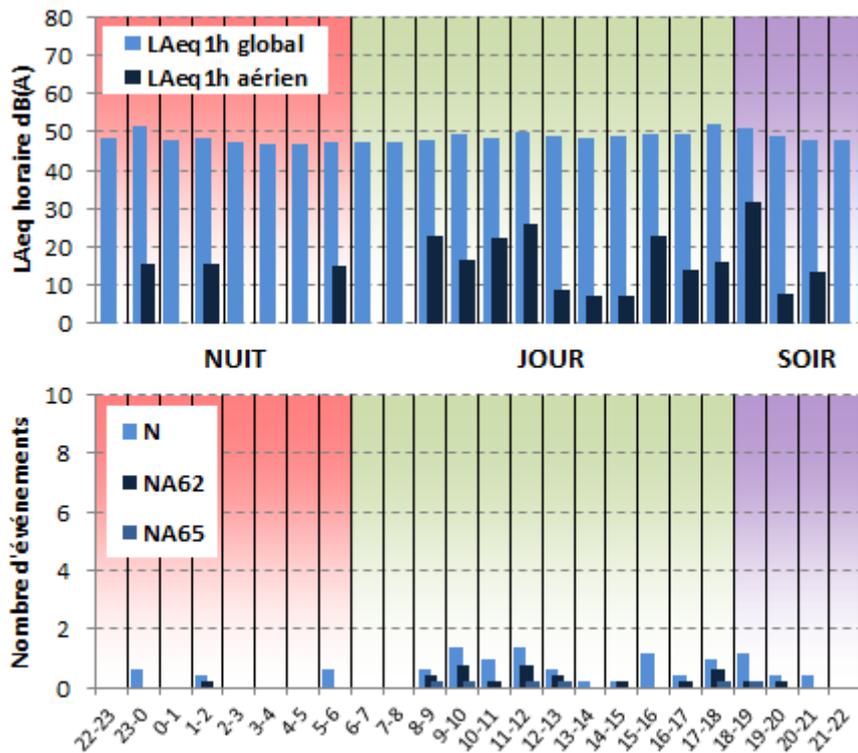


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h - 18h) et de soirées (18h - 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

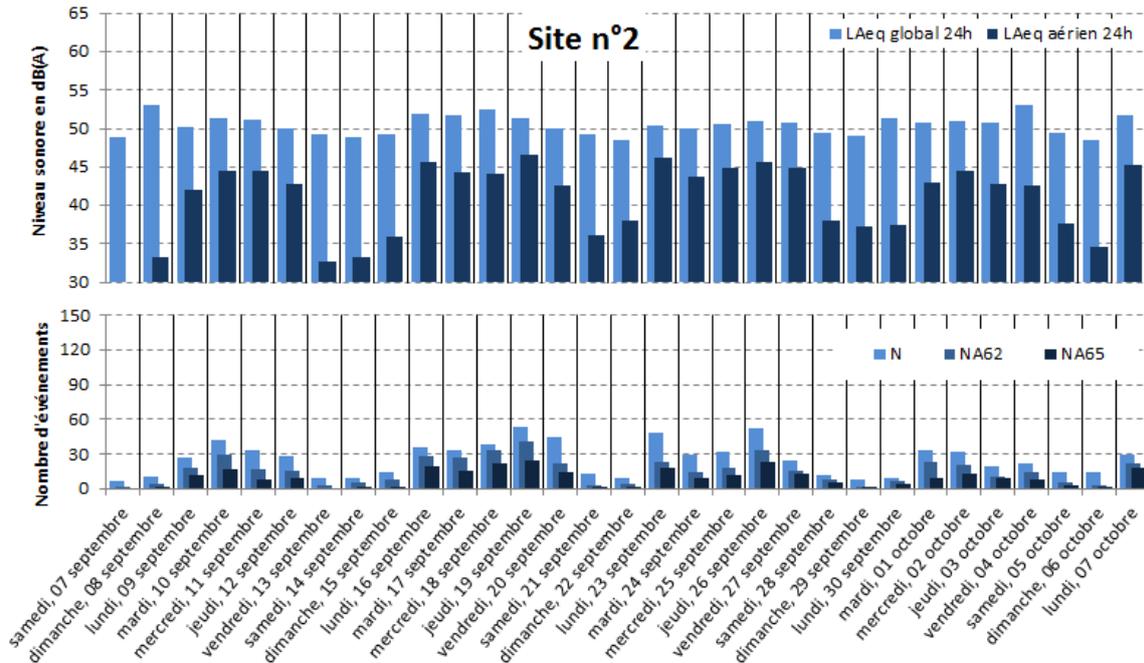


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

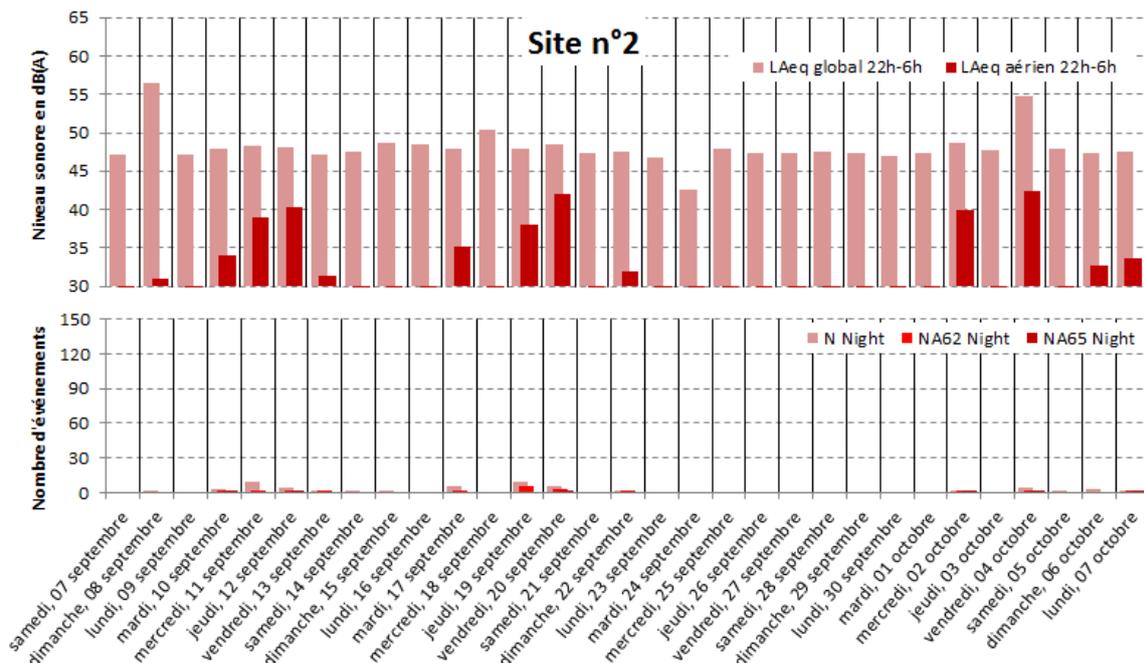


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

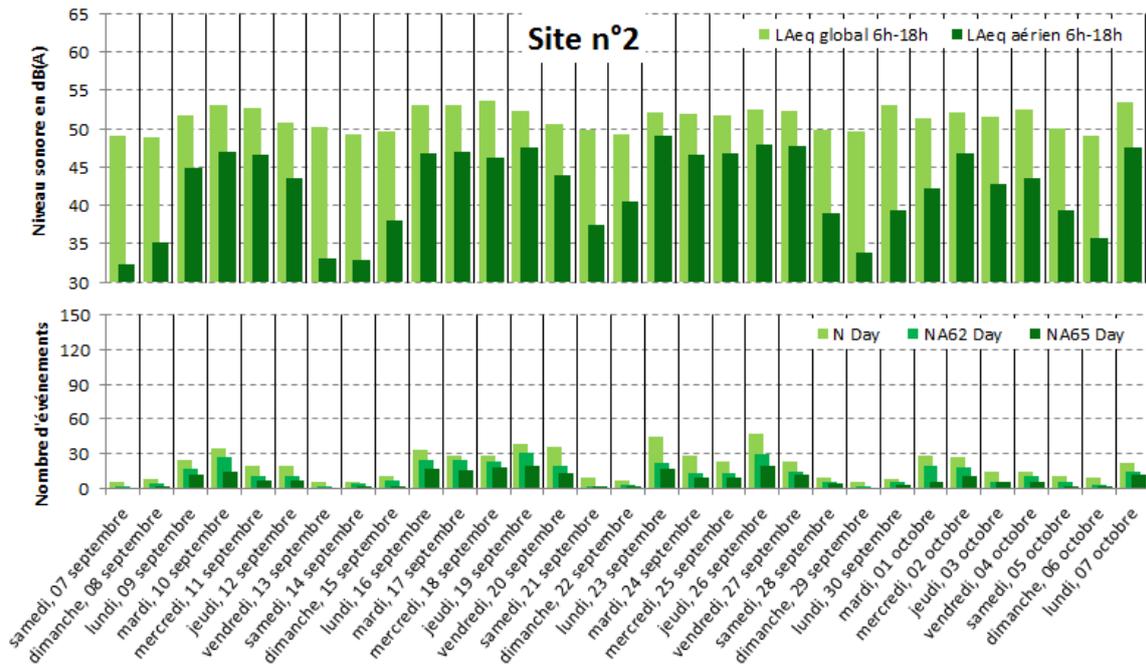


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

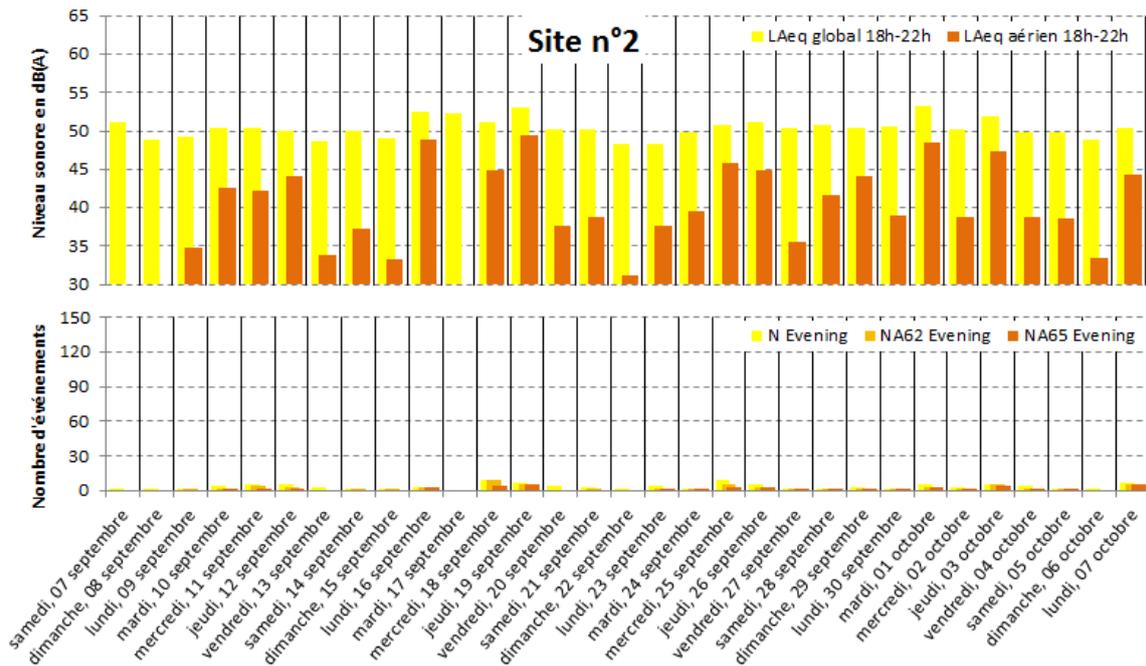


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

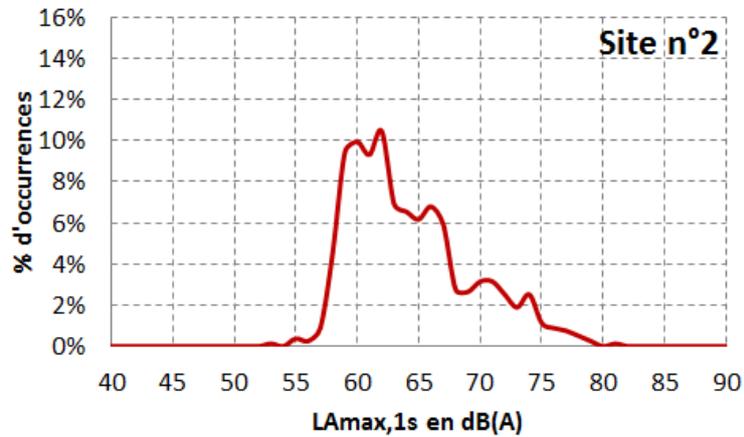


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

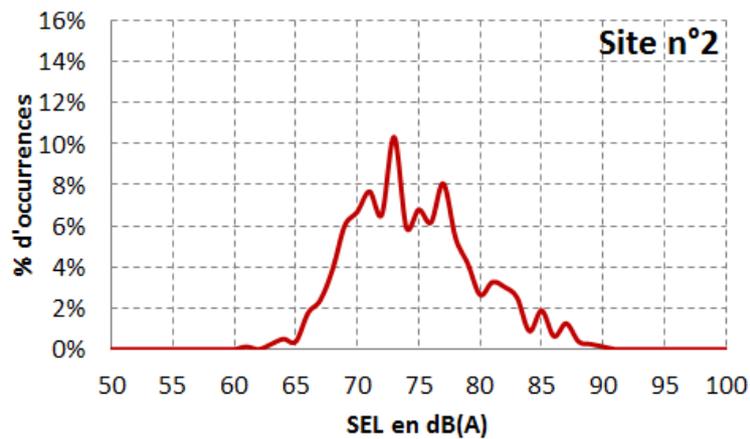


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

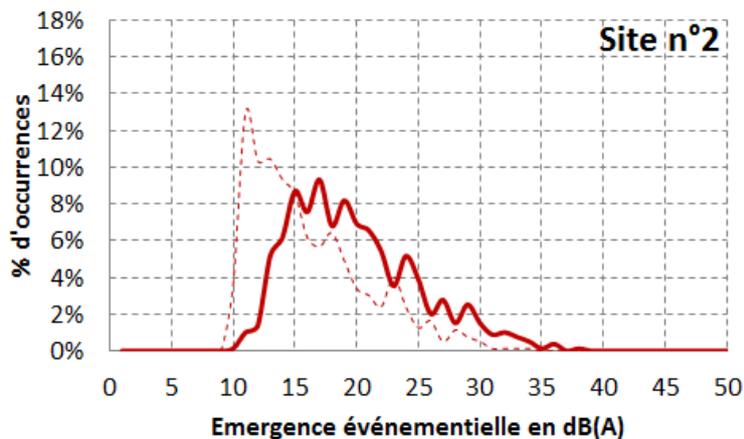


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

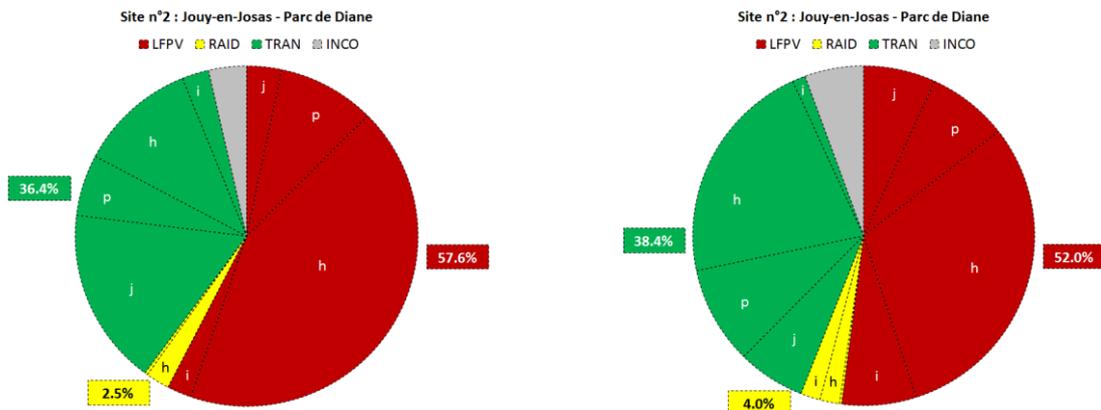


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

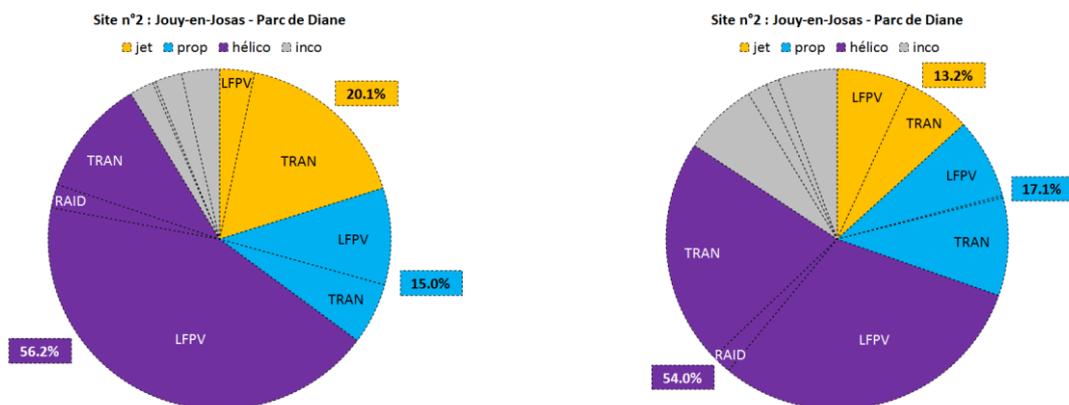


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

# SITE N°3 : BIEVRES 30 CHEMIN DE LA CREUSE VOIE

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens  
Etude de l'aéroport de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aéroport de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aéroport de Vélizy - Villacoublay

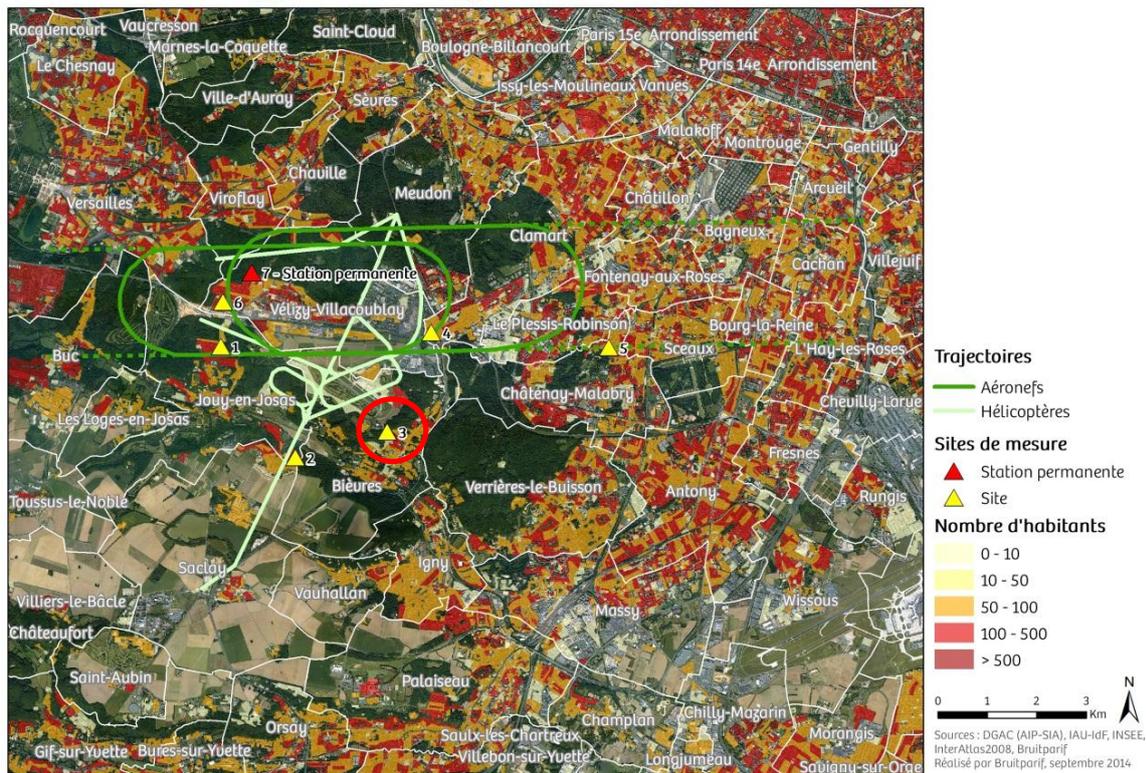


Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 30 chemin de la Creuse Voie à Bièvres (91) est situé en limite d'une zone pavillonnaire au sud-est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Le site est situé à proximité du domaine du bel Air qui jouxte l'aérodrome et constitue l'un des terrains d'entraînement du RAID. Certaines opérations du RAID requièrent l'utilisation d'hélicoptères ou d'aéronefs.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 3



Site n°3 : 30 chemin de la Creuse Voie, Bièvres (91).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
LAeq Aéronefs <b>Estimation Lden aéronefs : 47,4 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	37,1	38,3	29,7	34,7
	Jour 6h - 18h	47,1	47,9	36,8	47,5
	Soir 18h - 22h	43,6	43,9	34,5	45,4
	Total - 24h	44,9	45,7	35,8	45,3
LAeq Toutes sources confondues <b>Estimation Lden : 52,7 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	44,1	44,8	41,6	42,5
	Jour 6h - 18h	50,5	51,2	44,8	51,1
	Soir 18h - 22h	49,4	49,8	44,6	50,5
	Total - 24h	49,0	49,6	44,1	49,4
Contribution sonore des Aéronefs (%) <b>Contribution au Lden : 29%</b>	Nuit 22h - 6h	20%	22%	6%	17%
	Jour 6h - 18h	45%	47%	16%	44%
	Soir 18h - 22h	26%	26%	10%	31%
	Total - 24h	39%	41%	15%	39%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N <sup>1</sup>	Nuit 22h - 6h	8	6	4	17
	Jour 6h - 18h	31	33	21	31
	Soir 18h - 22h	8	8	8	7
	Total - 24h	46	46 à 47	33 à 46	47 à 55
NA62	Nuit 22h - 6h	1	1	0	0
	Jour 6h - 18h	12	13	2	17
	Soir 18h - 22h	2	2	0	3
	Total - 24h	15	17	3	20
NA65	Nuit 22h - 6h	1	1	0	0
	Jour 6h - 18h	9	10	1	13
	Soir 18h - 22h	2	2	0	2
	Total - 24h	10 à 11	12	1	15

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

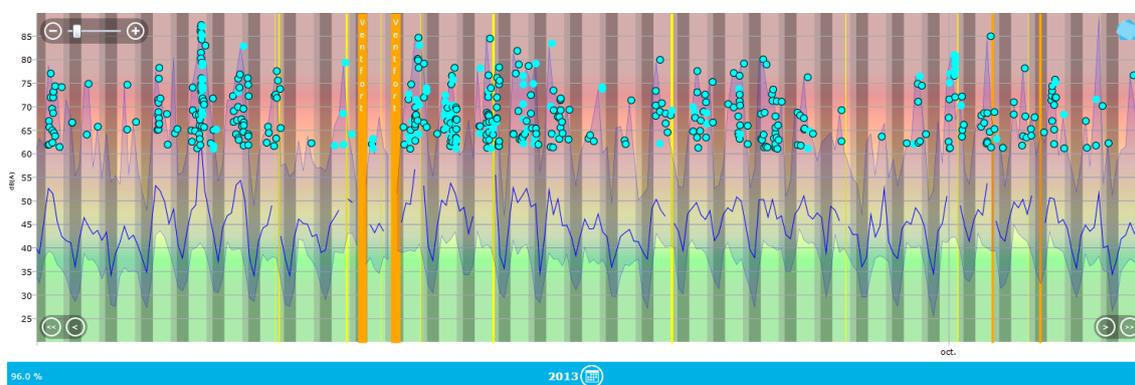


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	mardi 10/09/2013	56,7	88	52	45	6,6 m/s	0,2 mm
	lundi 16/09/2013	51,0	73	33	26	6,4 m/s	2,2 mm
	jeudi 19/09/2013	48,8	48	22	15	5,6 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 29/09/2013	31,4	15	1	0	< 5 m/s	12,2 mm
	samedi 28/09/2013	33,0	6	2	1	6,1 m/s	0,2 mm
	vendredi 13/09/2013	35,1	32	0	0	< 5 m/s	2,8 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

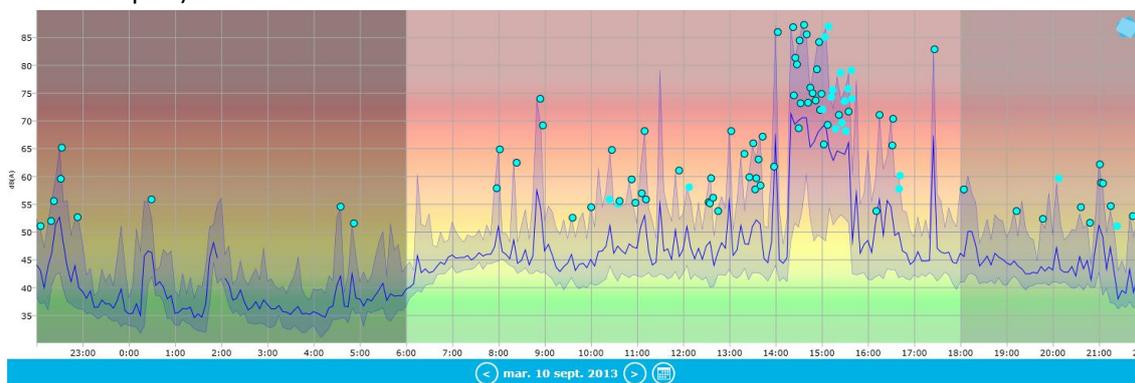


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le mardi 10 septembre 2013.

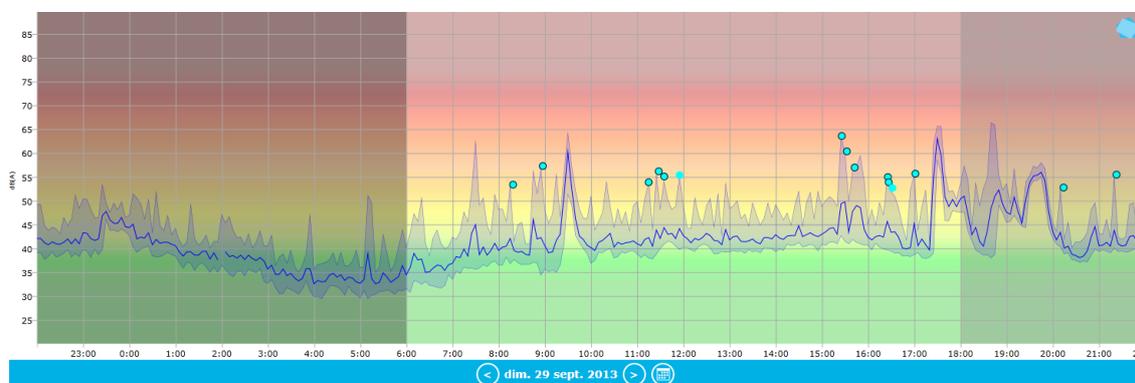


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 29 septembre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

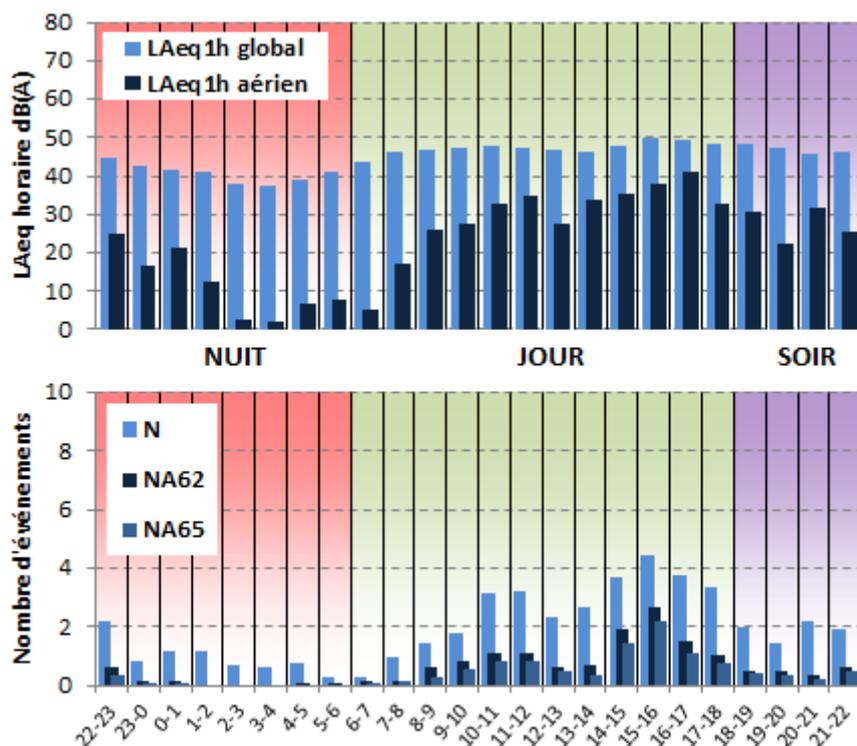


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

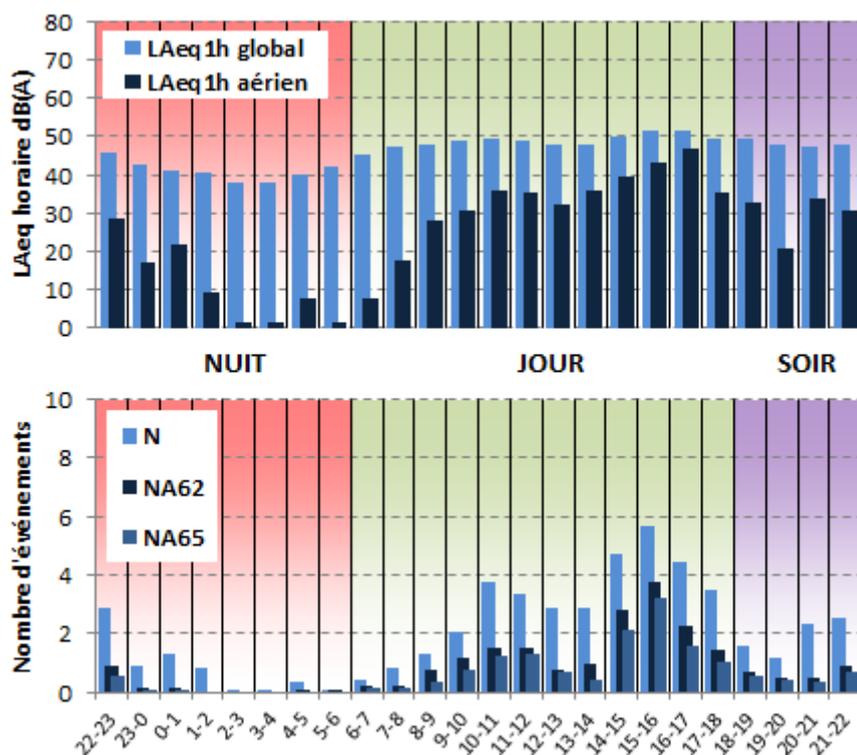


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

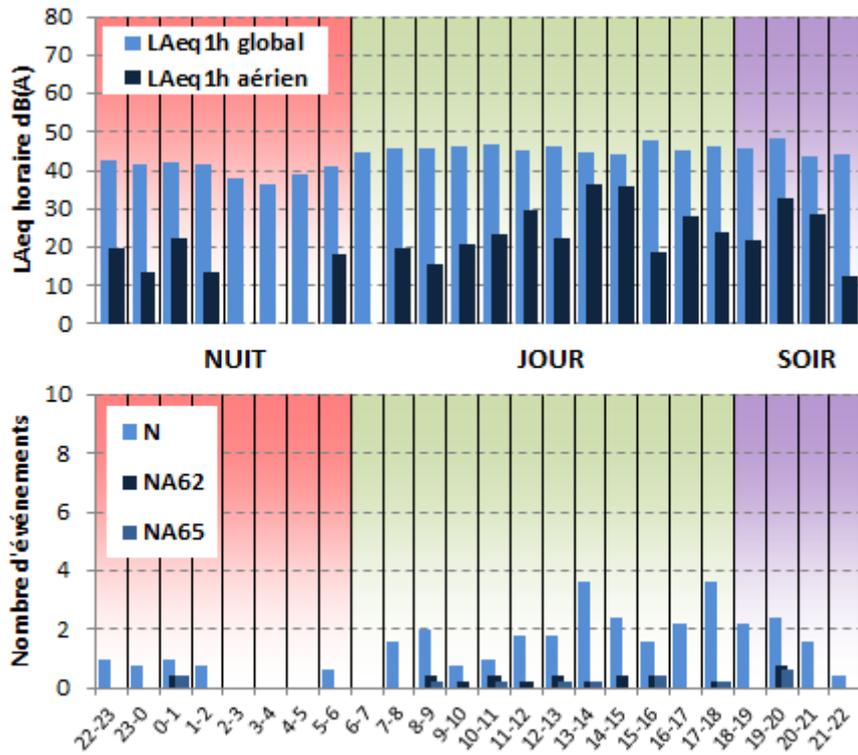


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

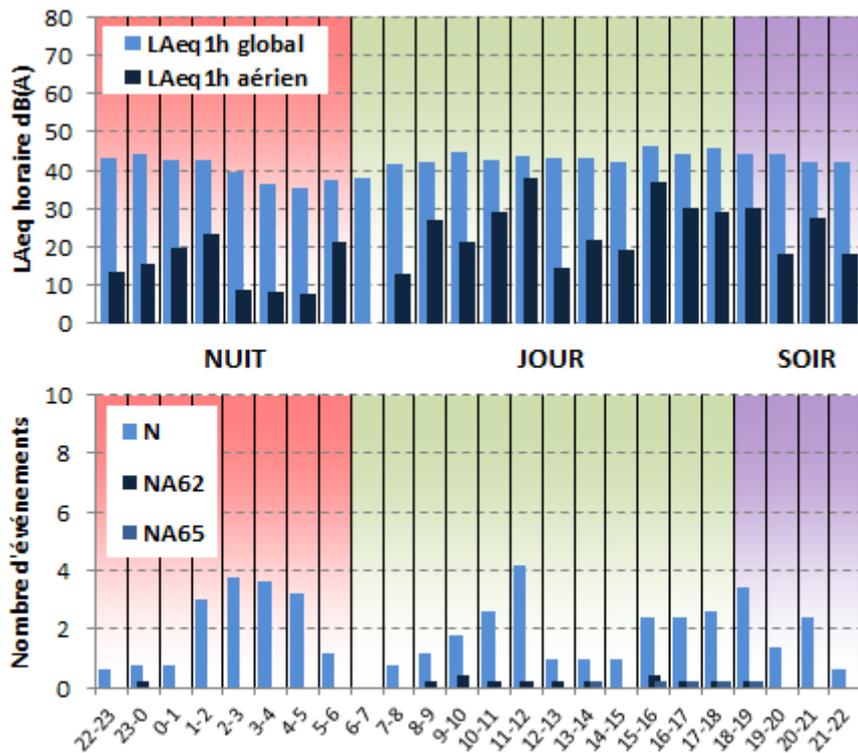


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h - 18h) et de soirées (18h - 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

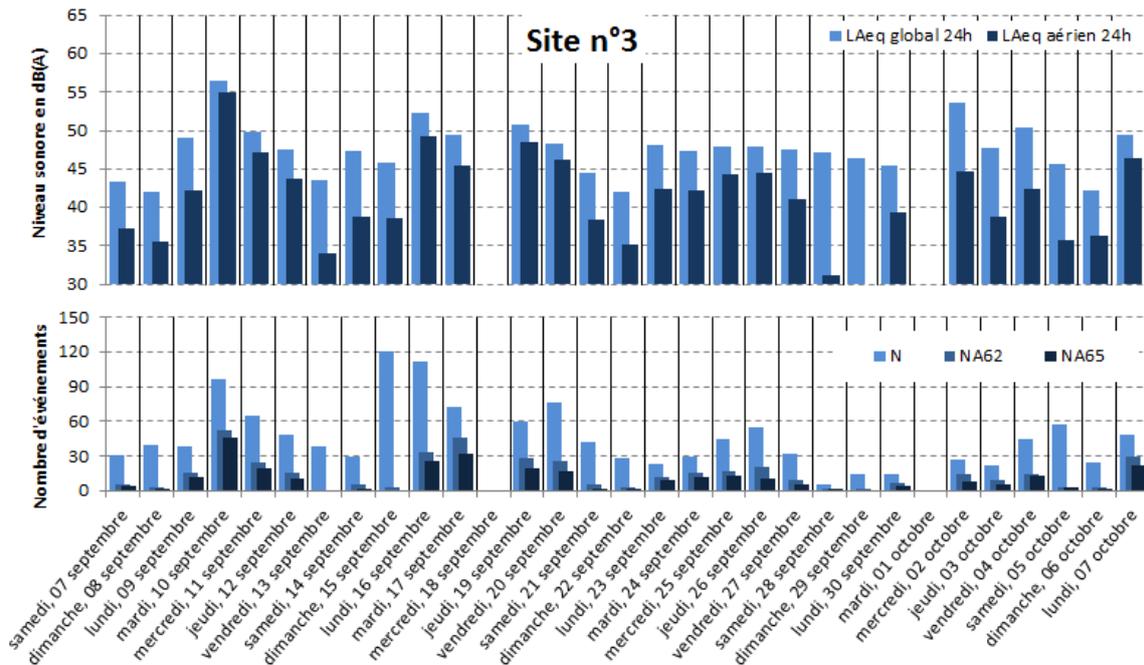


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

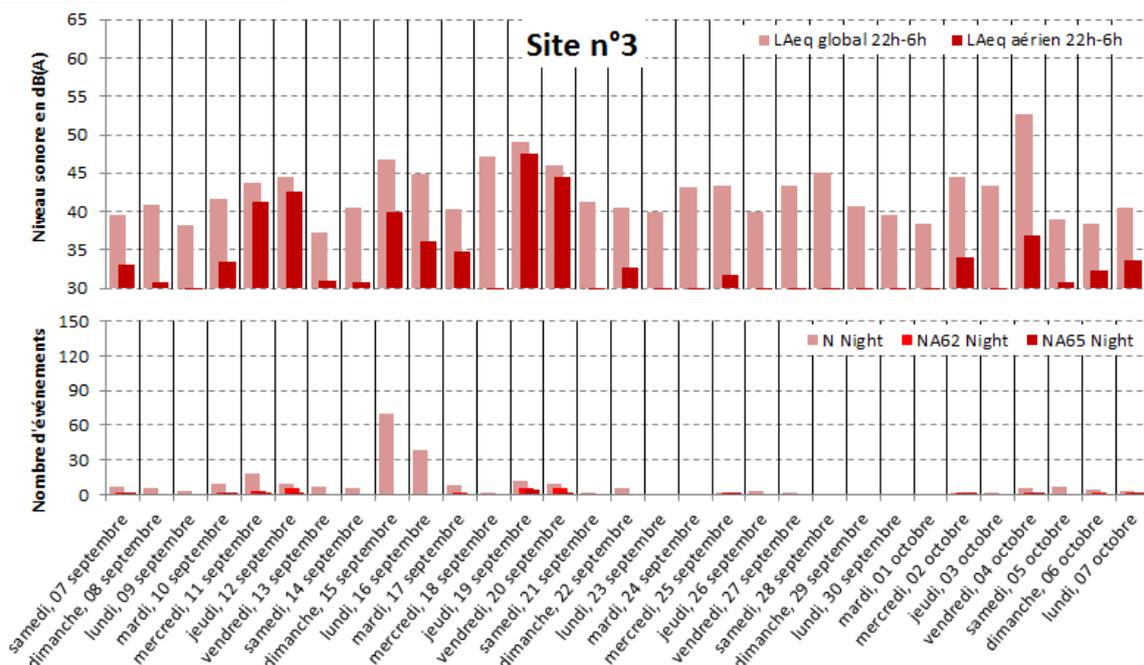


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

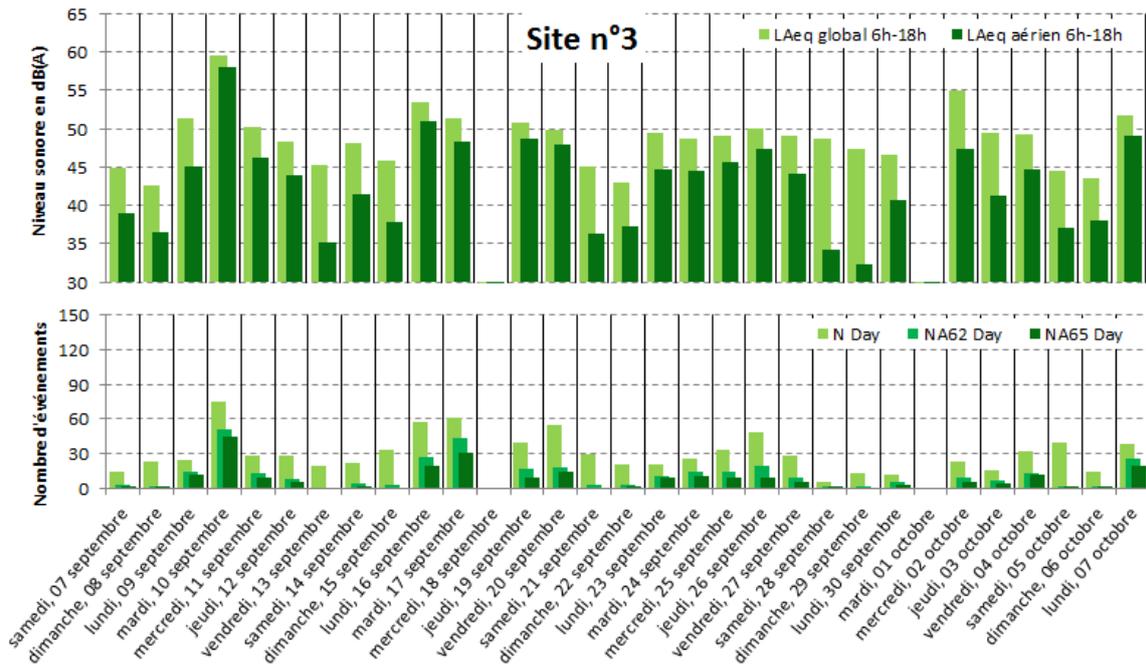


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

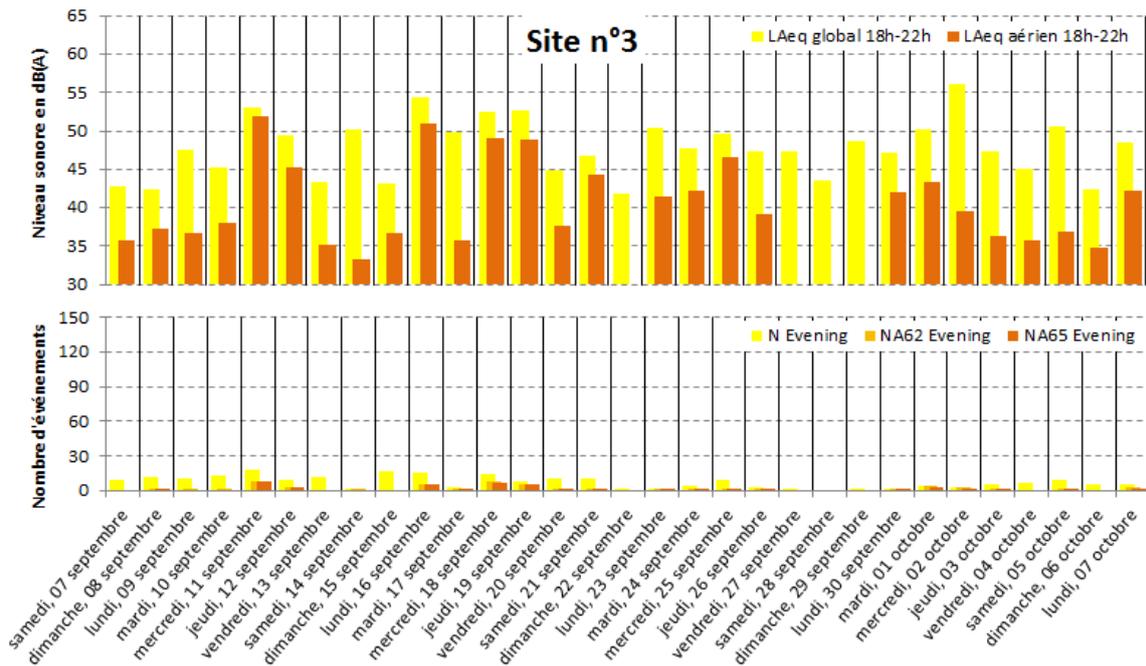


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

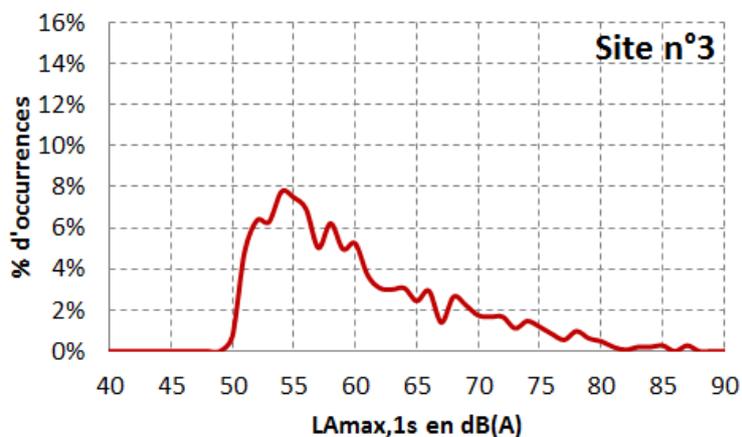


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

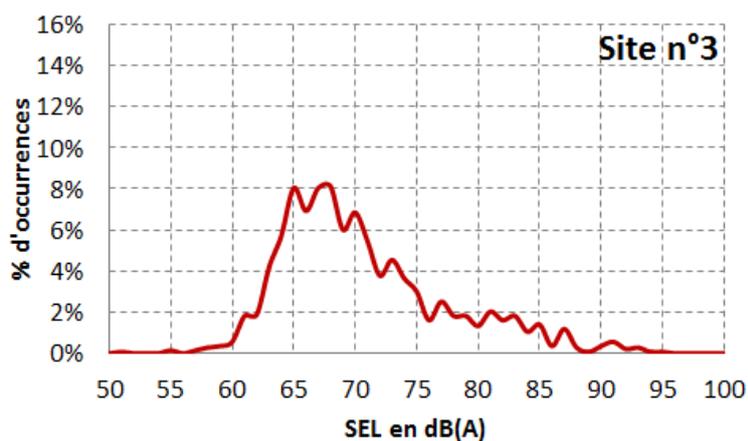


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

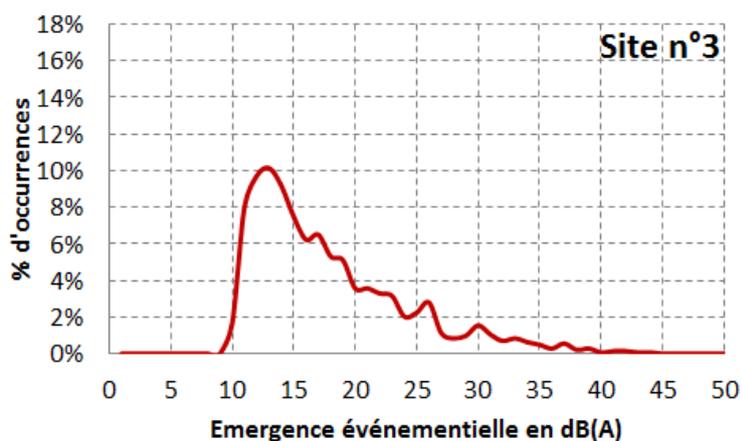


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

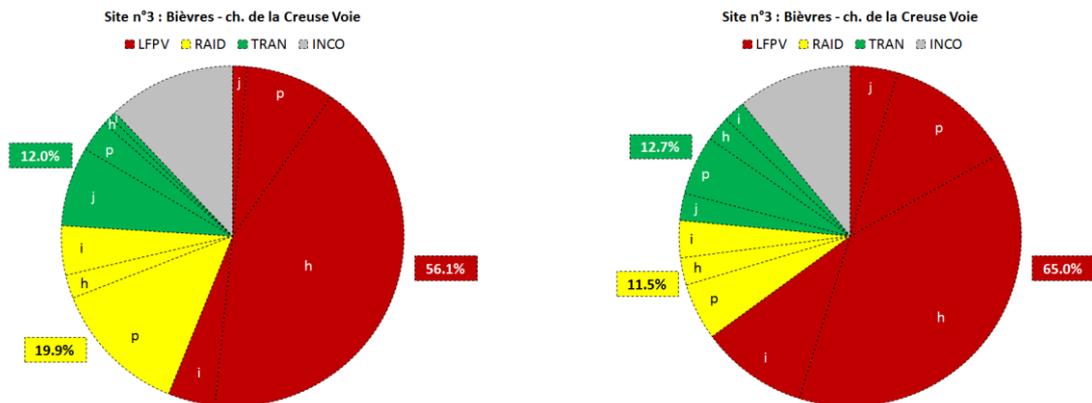


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

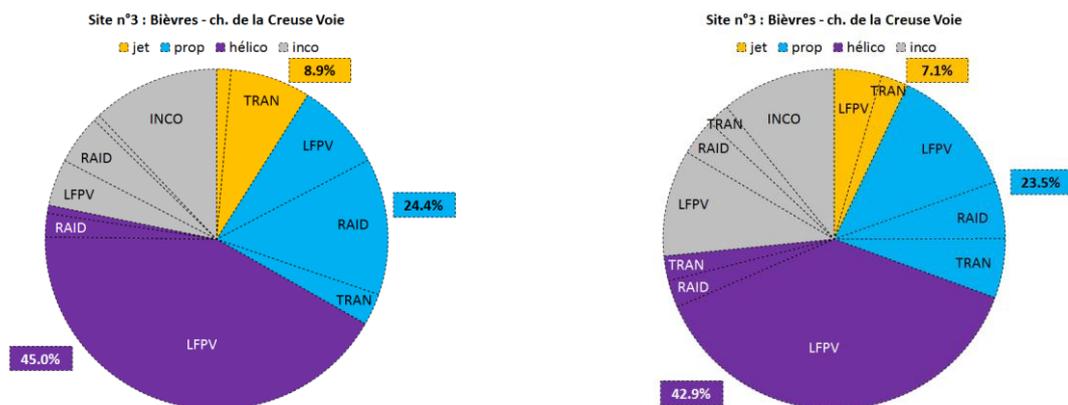


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

# SITE N°4 : CLAMART 30 RUE DES BOSQUETS

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens  
Etude de l'aéroport de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aéroport de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aéroport de Vélizy - Villacoublay

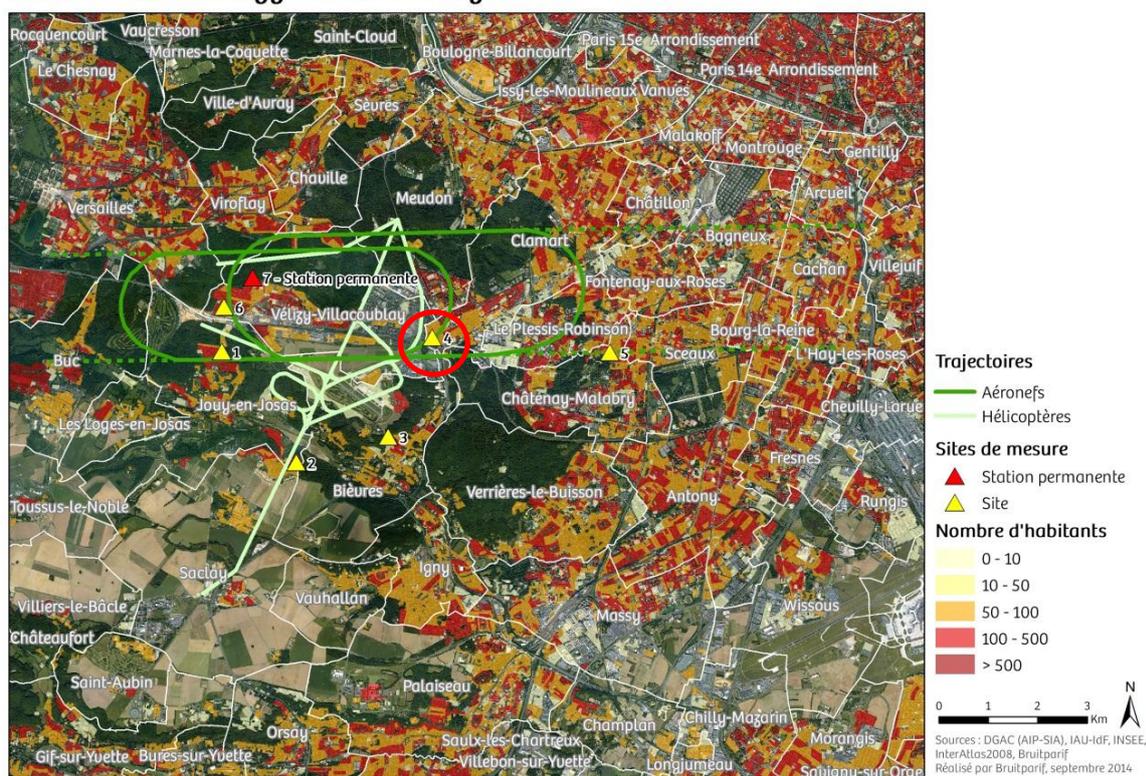


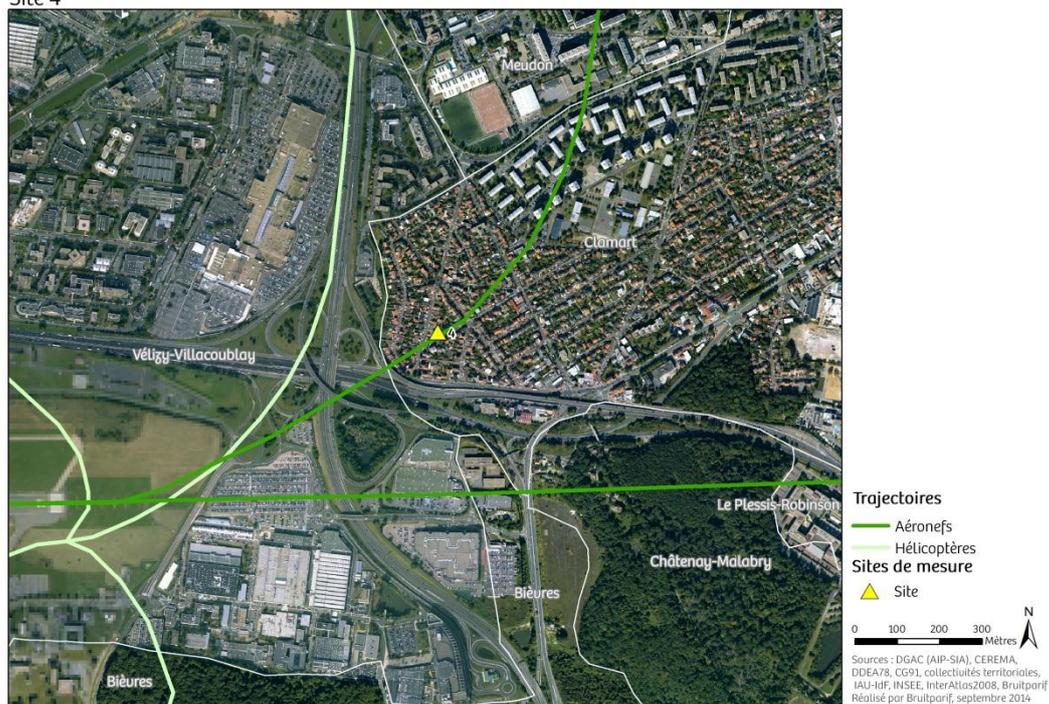
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 30 rue des Bosquets à Clamart (92) est situé au sein d'une zone pavillonnaire au nord-est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Le site se trouve à proximité des cheminements des aéronefs associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Il est encadré par deux grandes infrastructures routières : l'A86 et la N118.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 4



Site n°4 : 30 rue des Bosquets, Clamart (92).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
<b>L<sub>Aeq</sub> Aéronefs</b> <b>Estimation Lden aéronefs :</b> <b>45,7 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	32,7	33,5	29,2	30,7
	Jour 6h - 18h	46,3	46,6	41,7	48,0
	Soir 18h - 22h	42,6	42,2	41,8	44,4
	Total - 24h	43,9	44,2	40,1	45,0
<b>L<sub>Aeq</sub></b> <b>Toutes sources confondues</b> <b>Estimation Lden : 56,8 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	49,7	47,6	45,5	54,7
	Jour 6h - 18h	52,6	53,0	50,6	52,6
	Soir 18h - 22h	51,7	51,8	50,8	52,1
	Total - 24h	51,7	51,5	52,5	51,3
<b>Contribution sonore des</b> <b>Aéronefs (%)</b> <b>Contribution au Lden : 8%</b>	Nuit 22h - 6h	2%	4%	2%	0%
	Jour 6h - 18h	23%	23%	13%	34%
	Soir 18h - 22h	12%	11%	13%	17%
	Total - 24h	17%	19%	6%	24%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
<b>N<sup>1</sup></b>	Nuit 22h - 6h	3	3	3	3
	Jour 6h - 18h	23	24	17	25
	Soir 18h - 22h	6	7	5	4
	Total - 24h	32 à 33	34 à 35	25	30 à 32
<b>NA62</b>	Nuit 22h - 6h	1	1	0	0
	Jour 6h - 18h	17	19	8	18
	Soir 18h - 22h	4	4	4	3
	Total - 24h	22	24	12	21 à 22
<b>NA65</b>	Nuit 22h - 6h	1	1	0	0
	Jour 6h - 18h	13	14	5	14
	Soir 18h - 22h	3	3	2	3
	Total - 24h	16	18	7	17

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

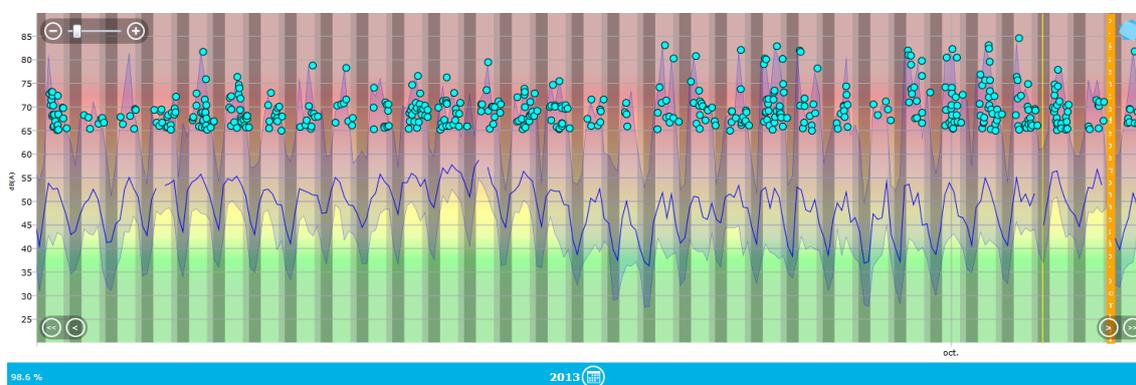


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	jeudi 26/09/2013	50,0	53	37	31	< 5 m/s	0 mm
	mercredi 02/10/2013	49,6	38	28	25	< 5 m/s	0 mm
	lundi 30/09/2013	49,2	25	17	16	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 29/09/2013	38,2	18	7	5	< 5 m/s	12,2 mm
	dimanche 22/09/2013	39,3	28	8	4	< 5 m/s	0 mm
	dimanche 08/09/2013	39,8	18	13	6	5,0 m/s	0 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

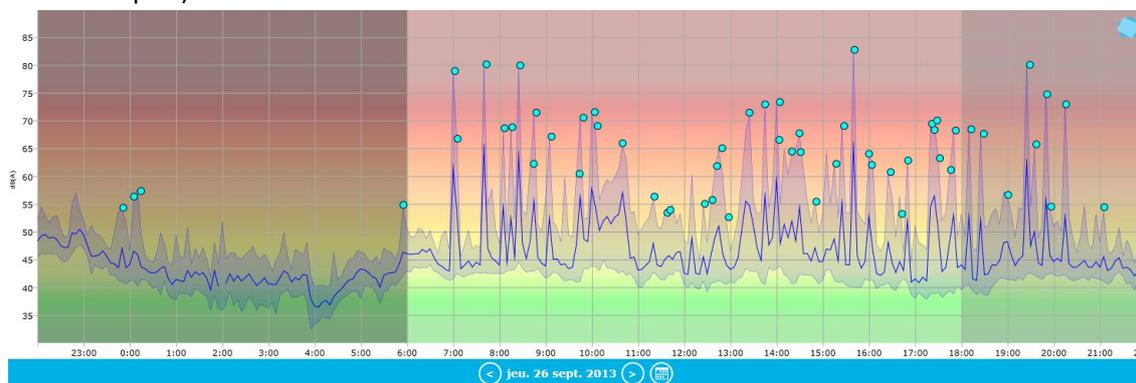


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le jeudi 26 septembre 2013.

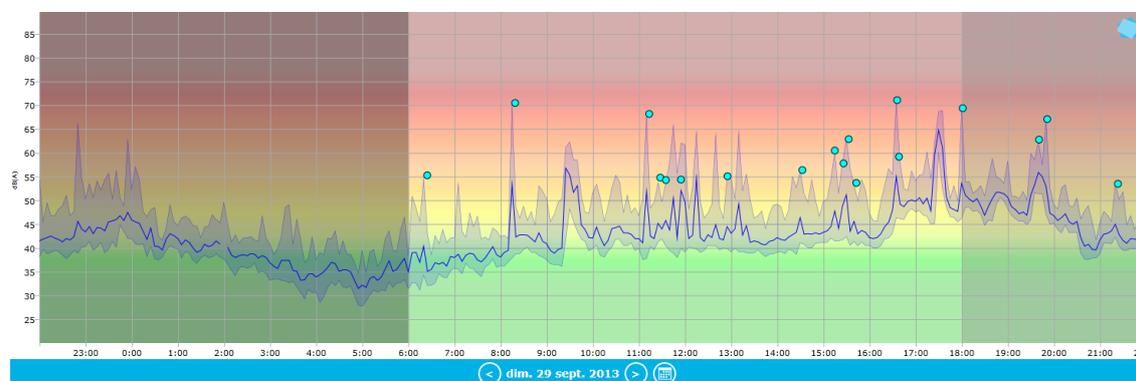


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 29 septembre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

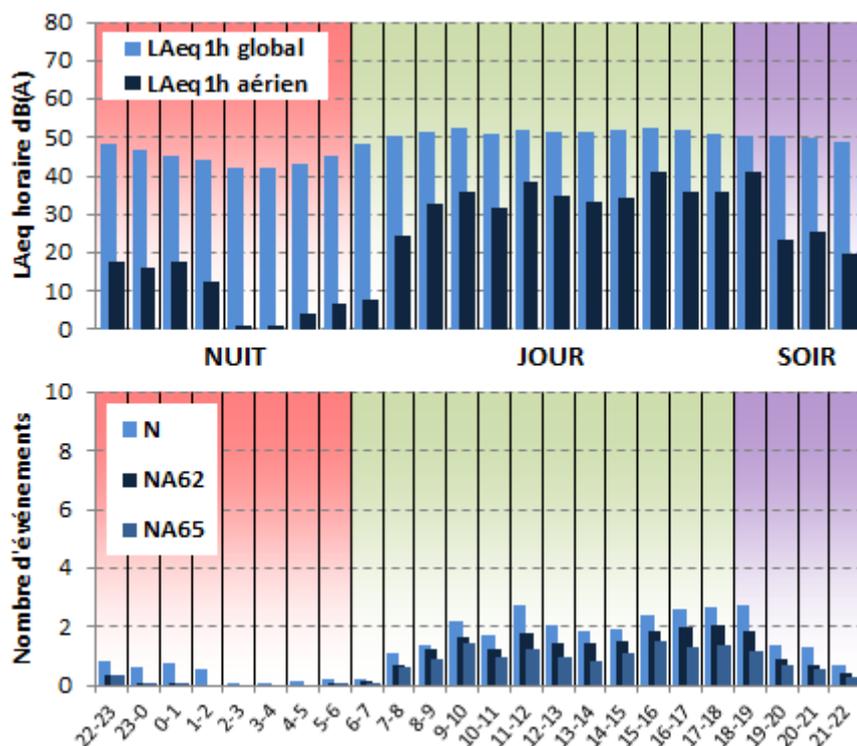


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

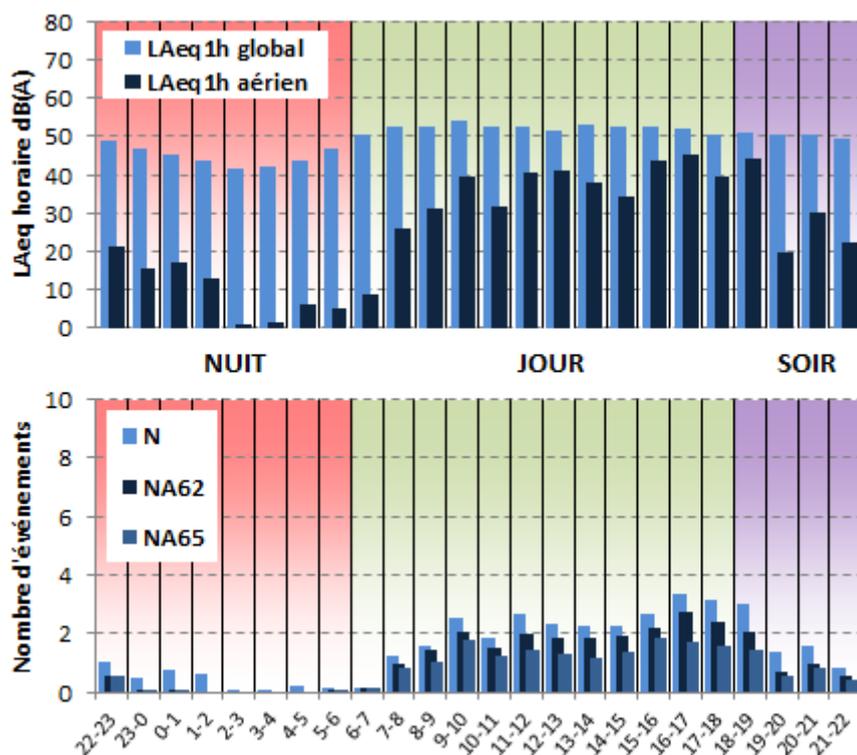


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

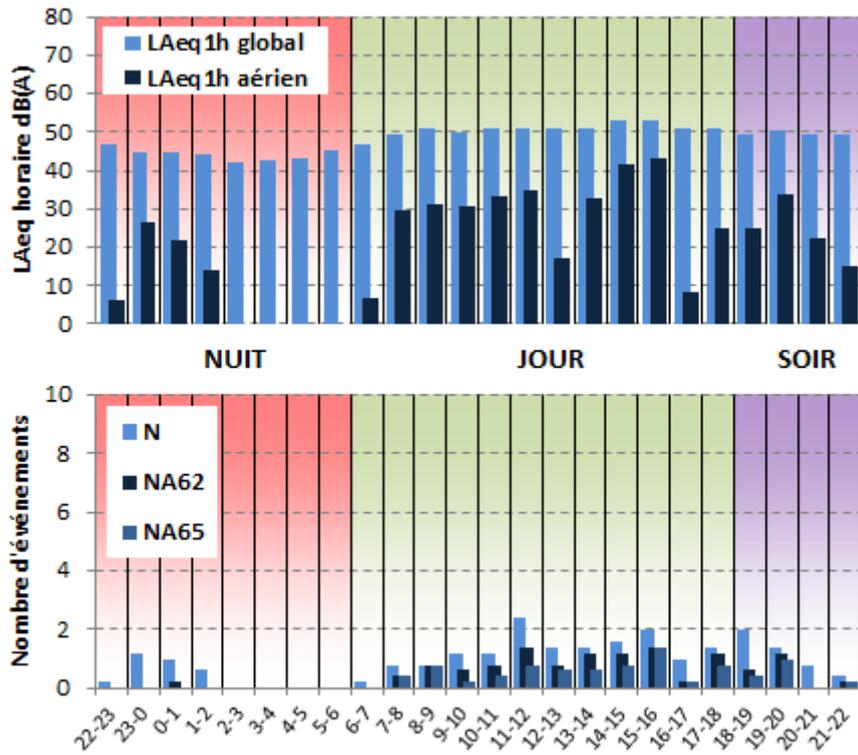


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

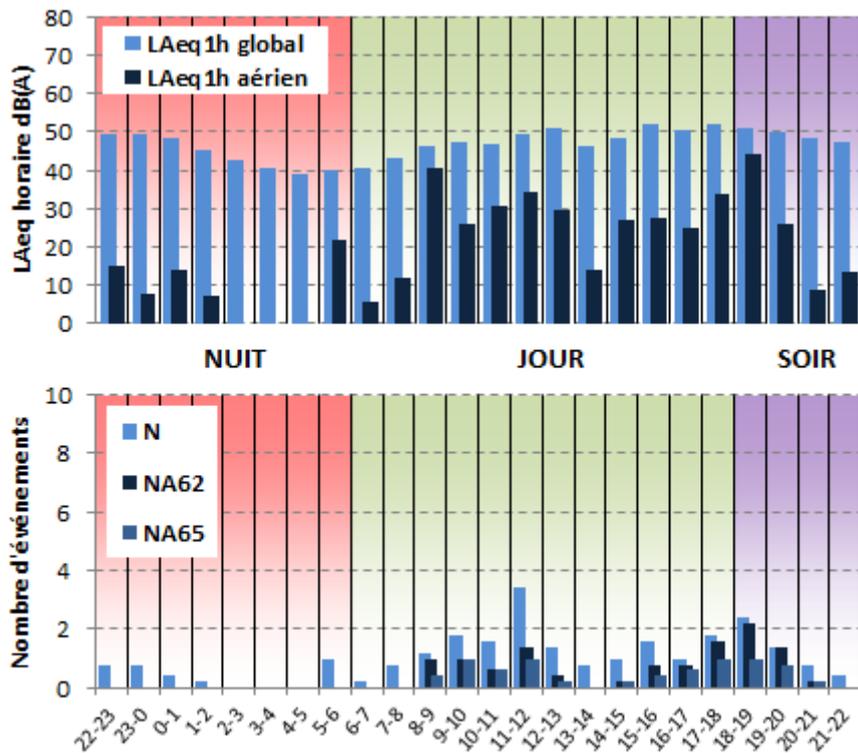


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h - 18h) et de soirées (18h - 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

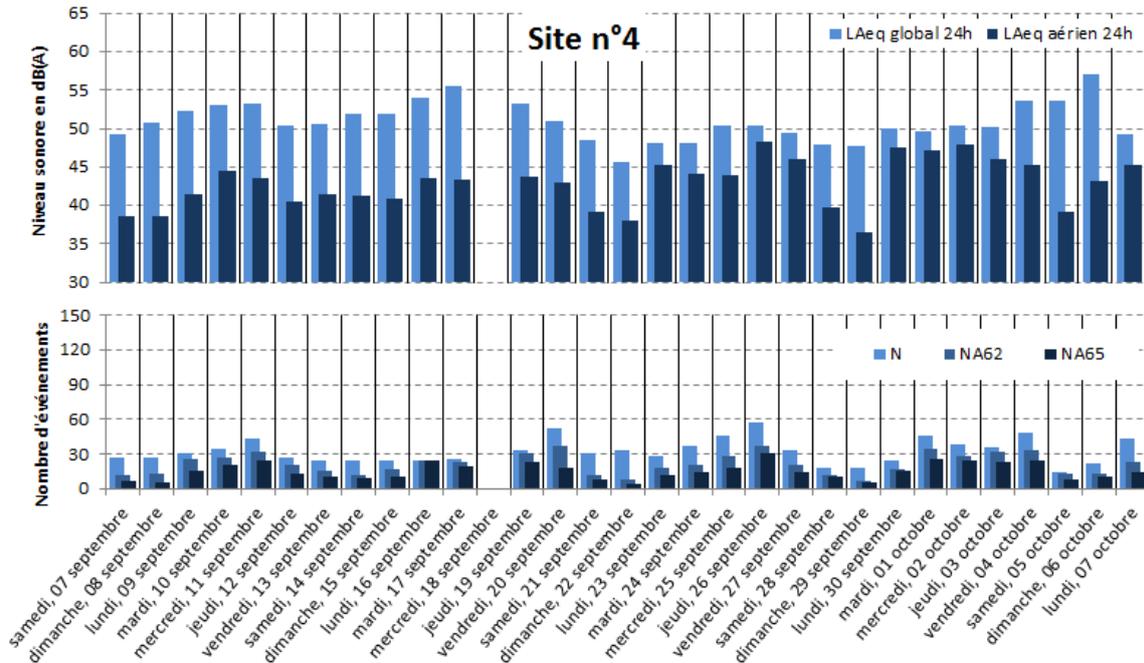


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

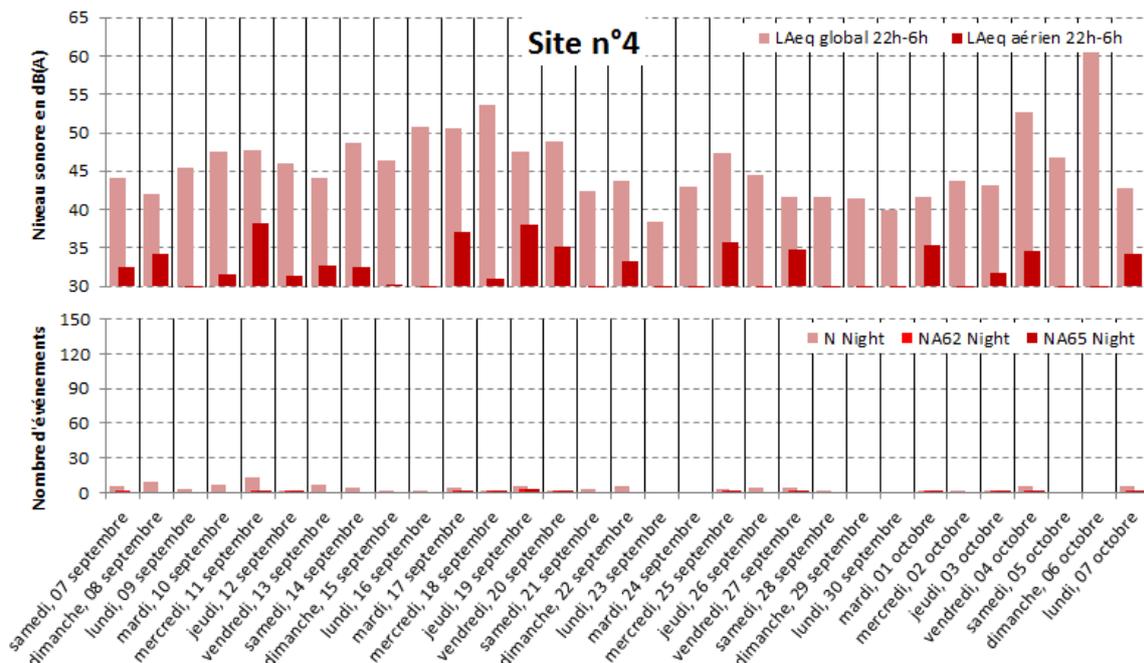


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

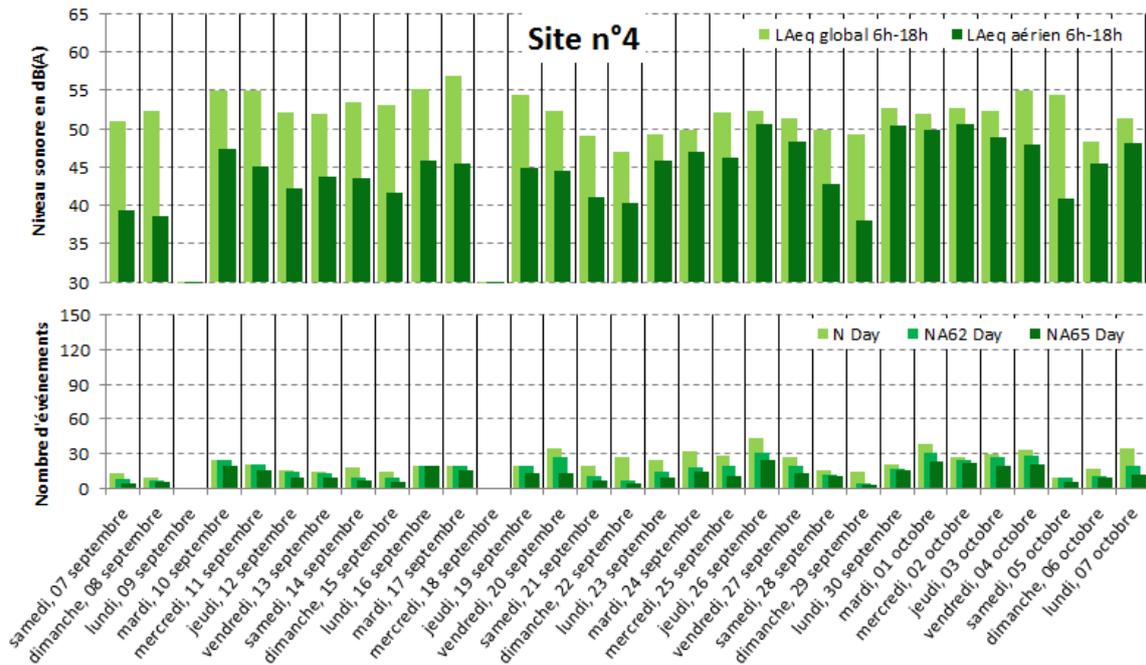


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

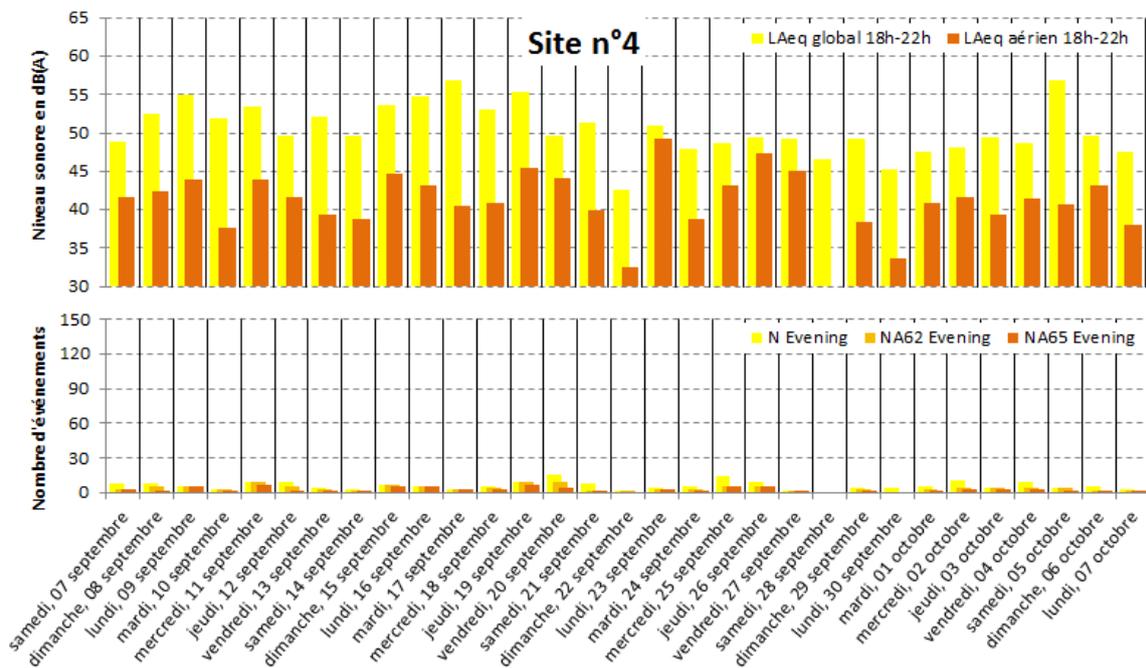


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

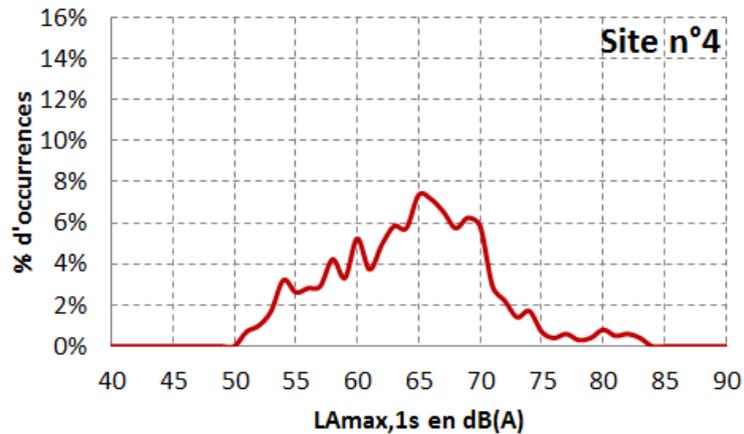


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

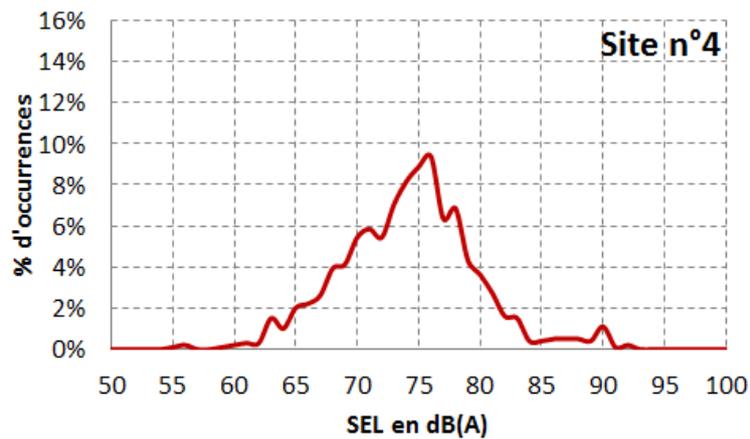


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

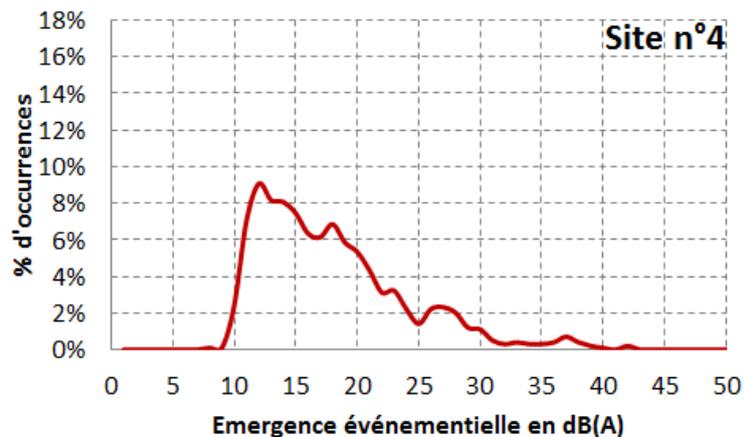


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

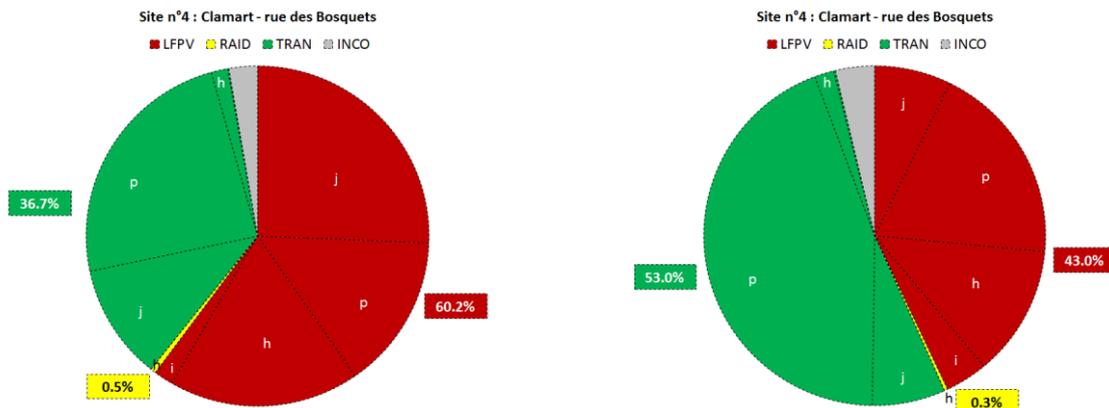


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ;  
à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

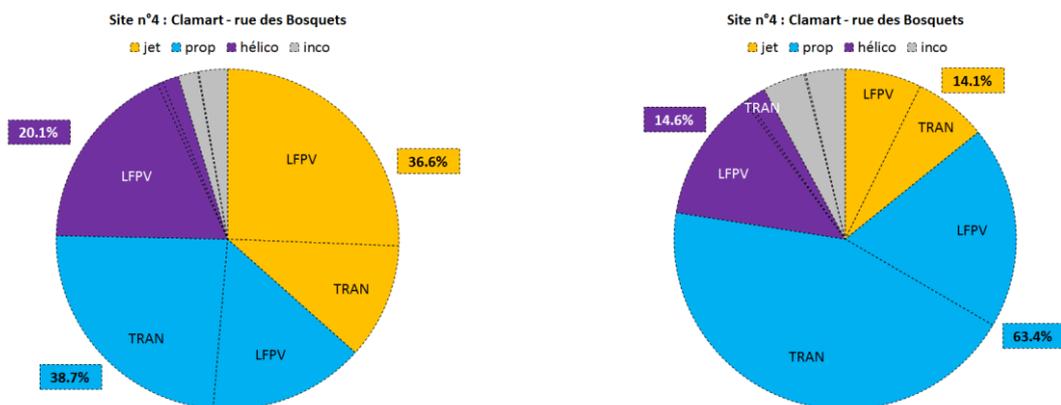


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ;  
à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

# SITE N°5 : CHATENAY-MALABRY 87 AVENUE ANATOLE FRANCE

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens  
Etude de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

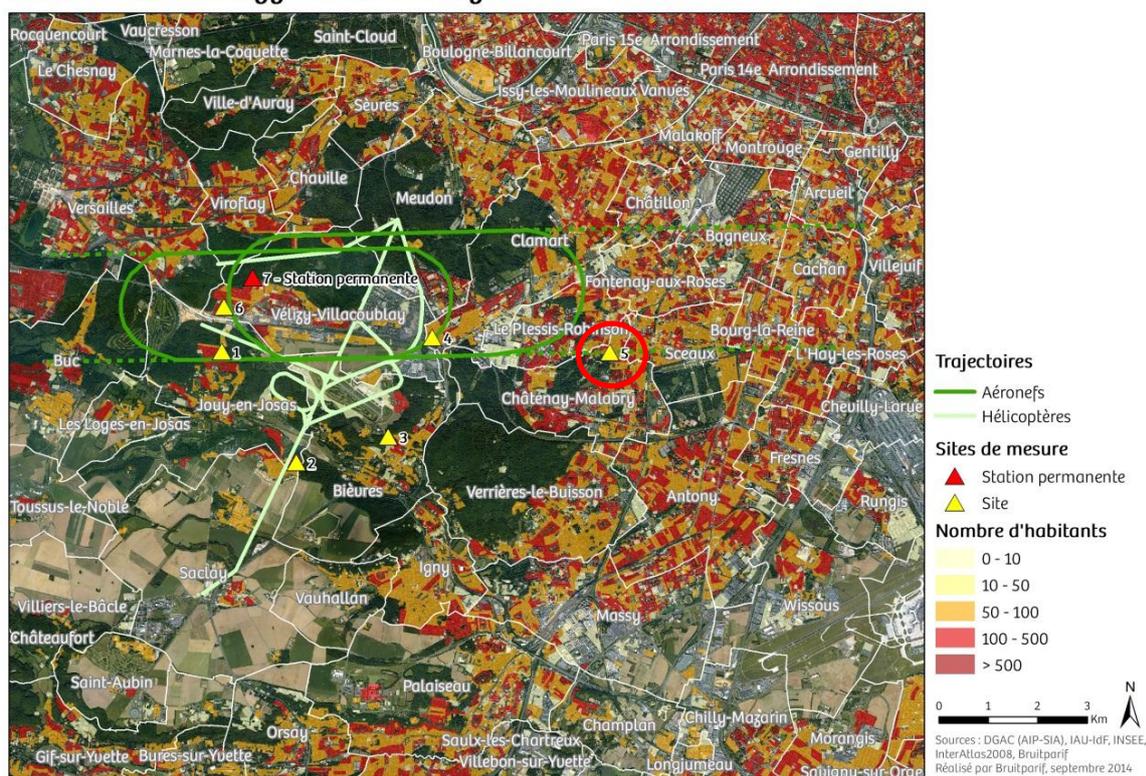


Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 87 avenue Anatole France à Châtenay-Malabry (92) est situé au sein d'une zone pavillonnaire à l'est de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay dans l'axe des pistes (à environ 4,5 km du bord de piste).

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay Site 5



Site n°5 : 87 avenue Anatole France, Châtenay-Malabry (92).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
L <sub>Aeq</sub> Aéronefs <b>Estimation Lden aéronefs : 43,5 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	32,5	31,8	33,2	34,0
	Jour 6h - 18h	41,8	42,5	38,2	41,2
	Soir 18h - 22h	42,4	43,4	36,2	41,1
	Total - 24h	40,4	41,1	36,9	39,5
L <sub>Aeq</sub> Toutes sources confondues <b>Estimation Lden : 50,0 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	41,9	42,9	38,0	39,2
	Jour 6h - 18h	47,7	48,3	44,3	47,3
	Soir 18h - 22h	45,4	46,0	42,2	45,0
	Total - 24h	46,1	46,7	42,8	45,3
Contribution sonore des Aéronefs (%) <b>Contribution au Lden : 23%</b>	Nuit 22h - 6h	11%	8%	34%	31%
	Jour 6h - 18h	26%	26%	25%	24%
	Soir 18h - 22h	50%	54%	25%	41%
	Total - 24h	27%	28%	26%	26%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N <sup>1</sup>	Nuit 22h - 6h	5	5	7	5
	Jour 6h - 18h	32	37	23	24
	Soir 18h - 22h	11	11	8	10
	Total - 24h	48	53	36 à 38	37 à 39
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	1
	Jour 6h - 18h	6	6	3	6
	Soir 18h - 22h	2	2	1	1
	Total - 24h	8	8 à 9	4	7
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	1
	Jour 6h - 18h	4	4	2	4
	Soir 18h - 22h	1	2	0	1
	Total - 24h	5	6	2 à 3	5

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

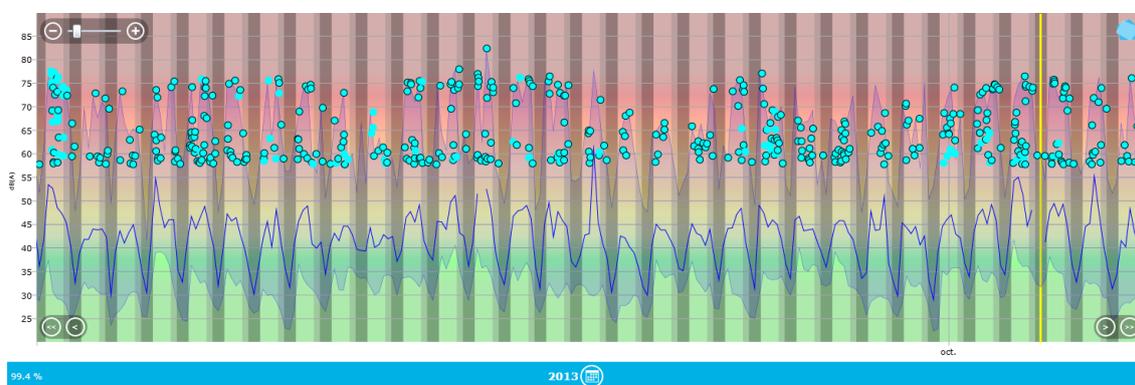


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	vendredi 04/10/2013	45,8	76	11	11	< 5 m/s	0,2 mm
	mardi 17/09/2013	45,1	57	8	8	8,7 m/s	1,2 mm
	mercredi 02/10/2013	45,0	40	19	13	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	lundi 23/09/2013	34,7	13	4	2	< 5 m/s	0 mm
	mardi 24/09/2013	36,0	25	3	1	< 5 m/s	0,2 mm
	dimanche 22/09/2013	36,1	25	4	2	< 5 m/s	0 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

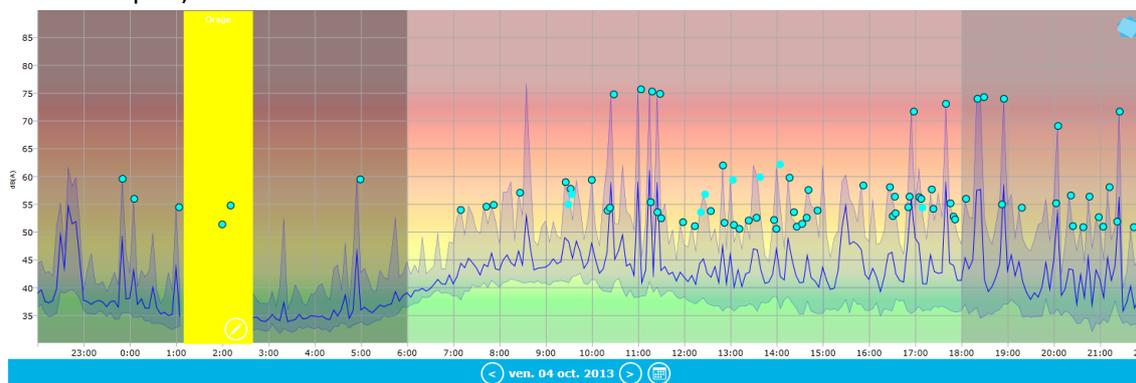


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le vendredi 4 octobre 2013.

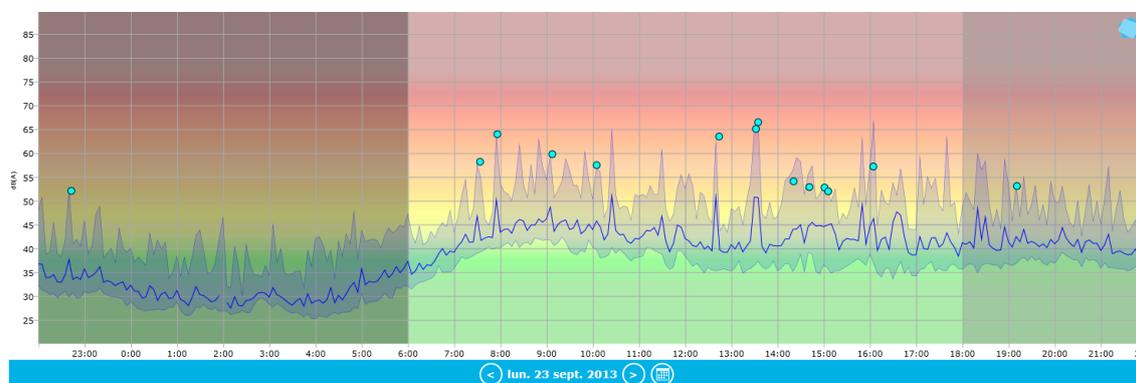


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le lundi 23 septembre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

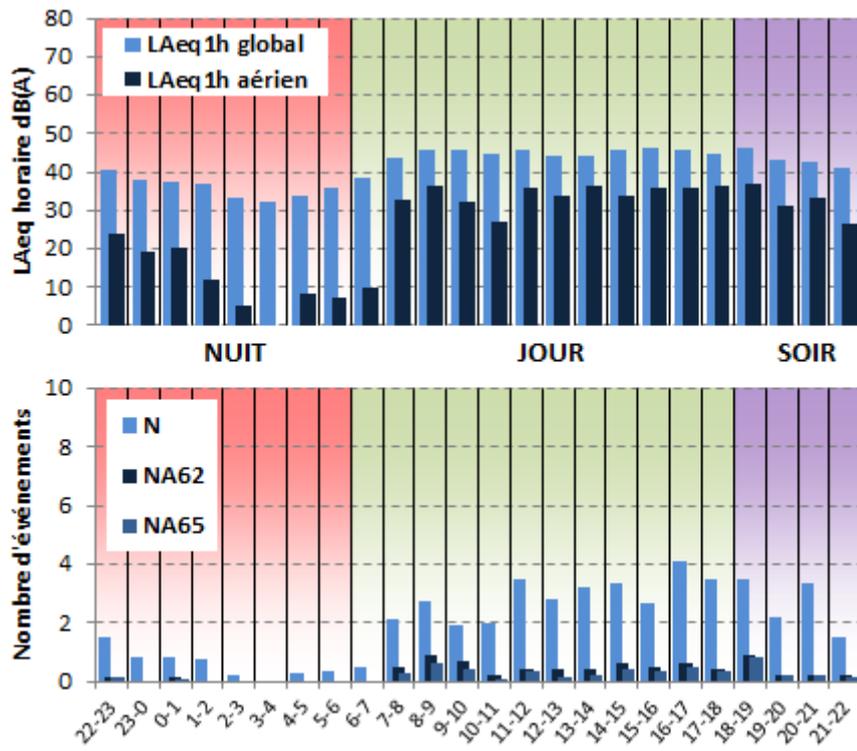


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

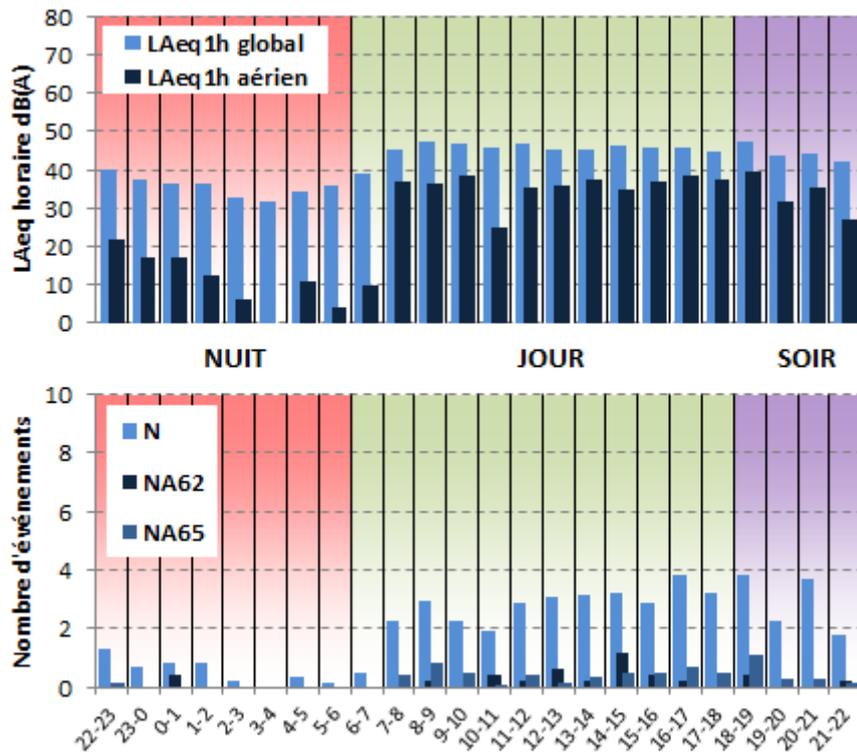


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

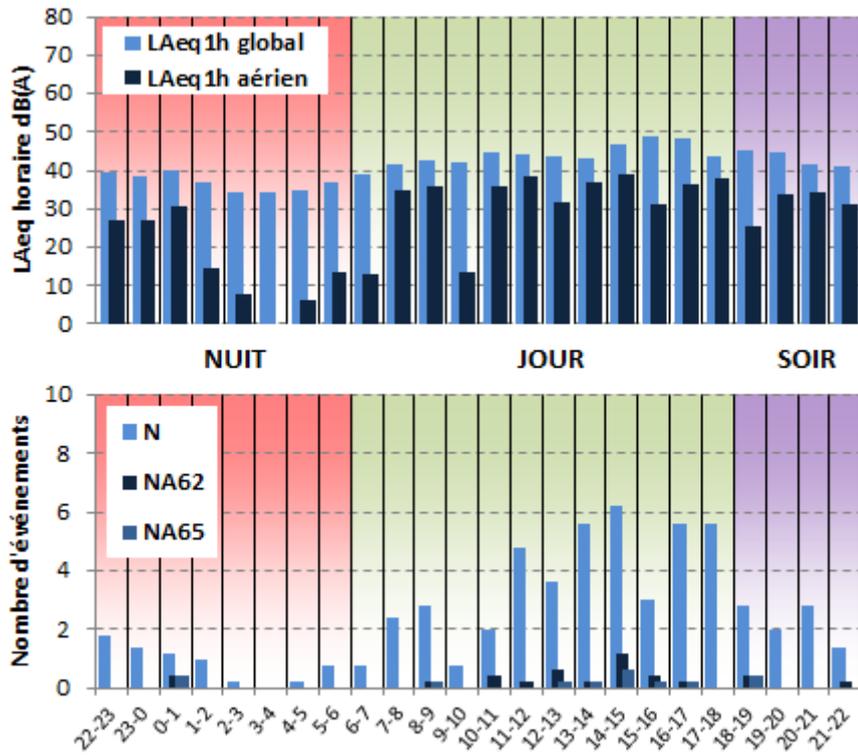


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

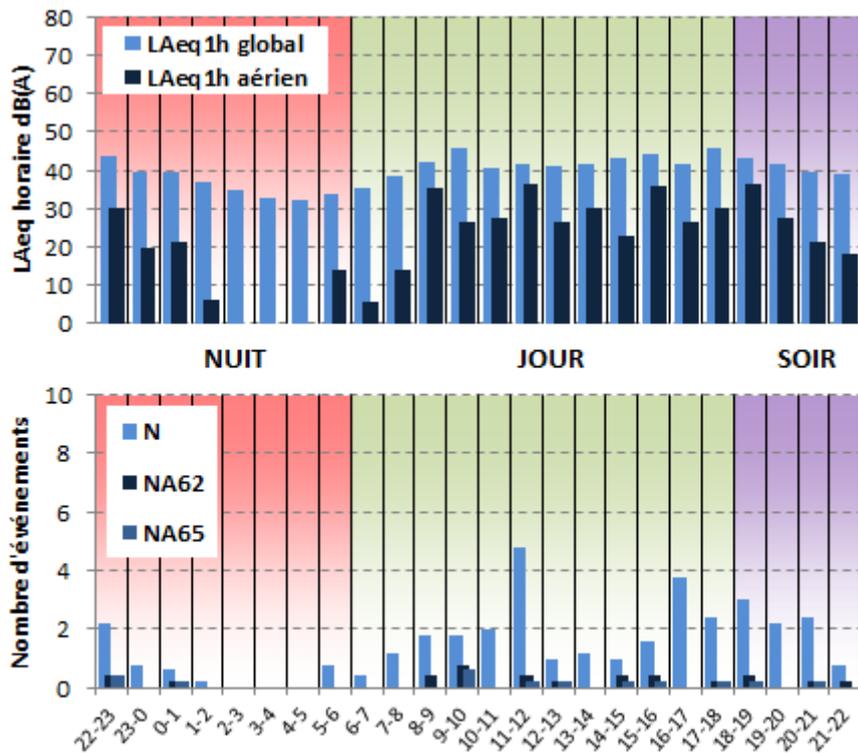


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h - 18h) et de soirées (18h - 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

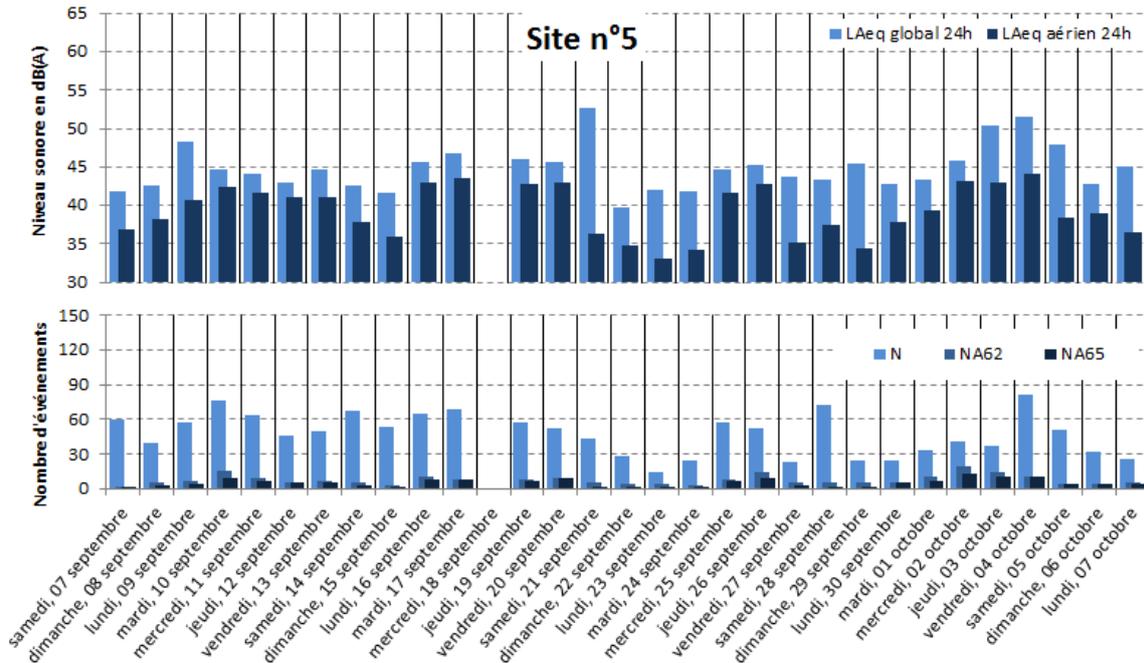


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

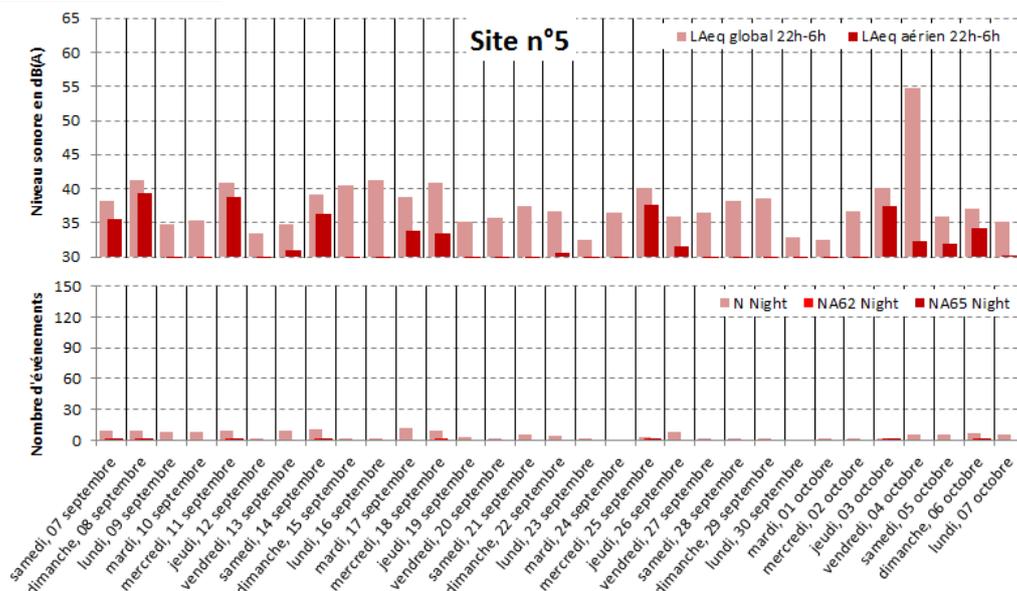


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

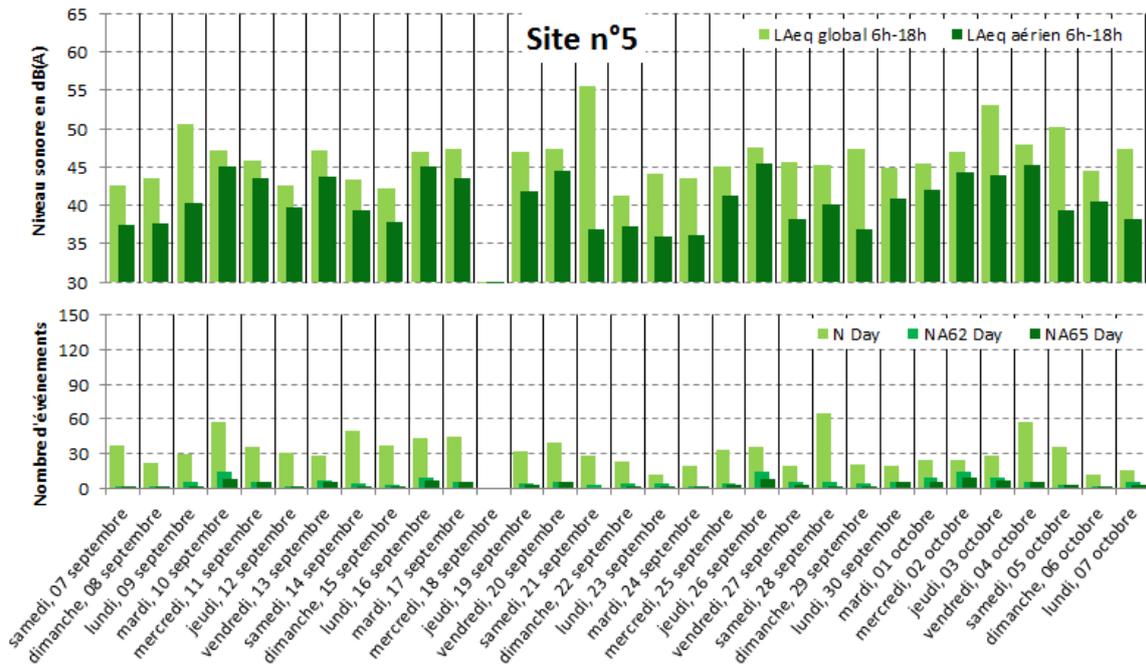


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

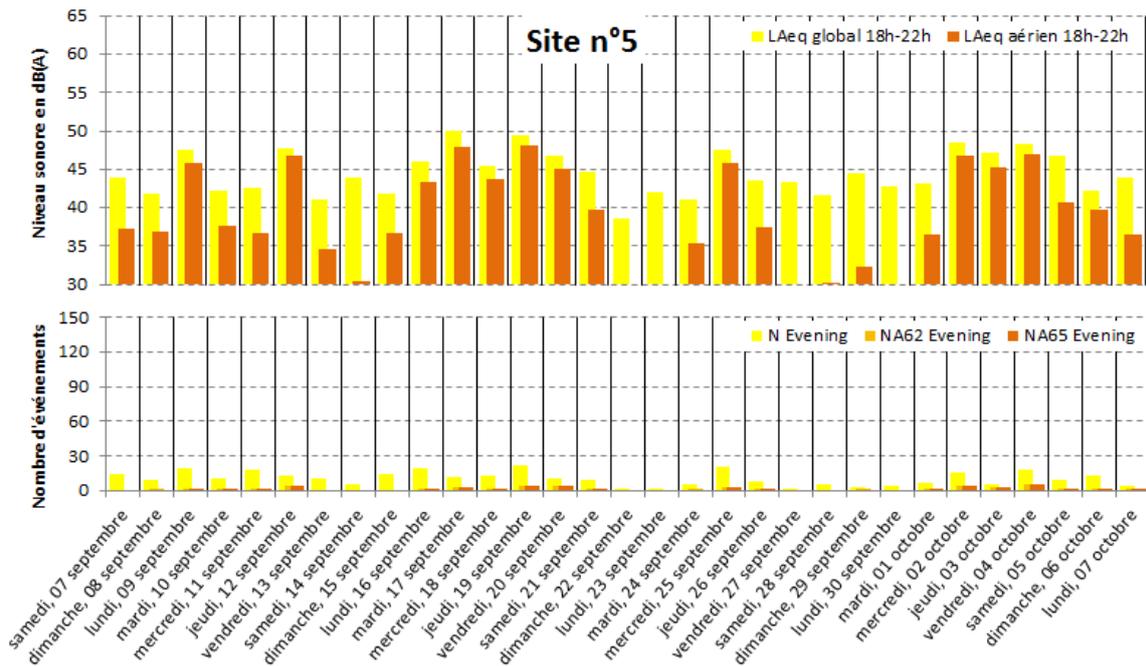


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

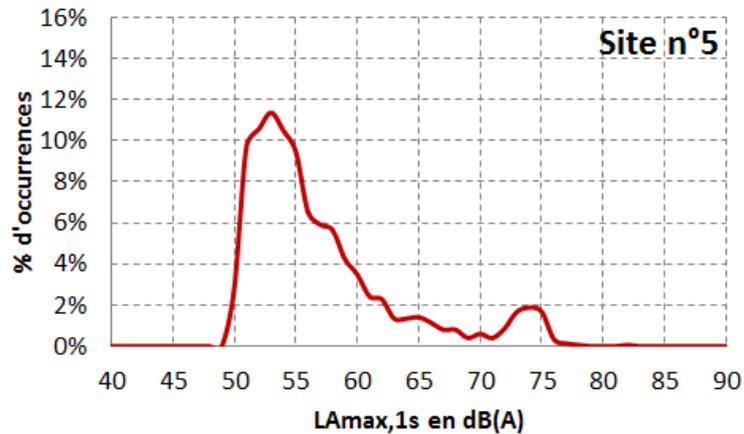


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

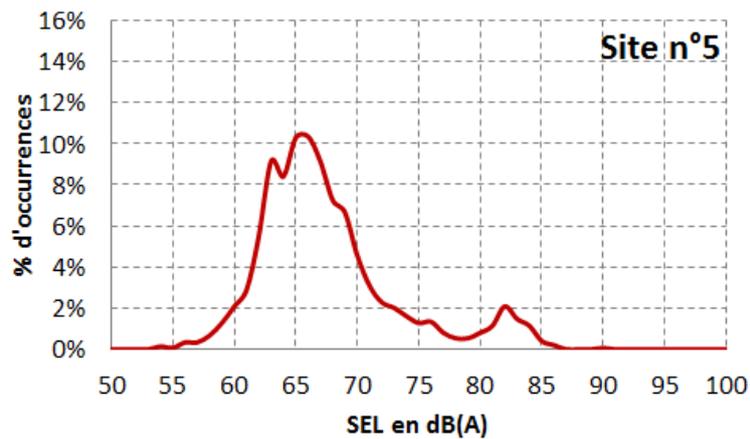


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

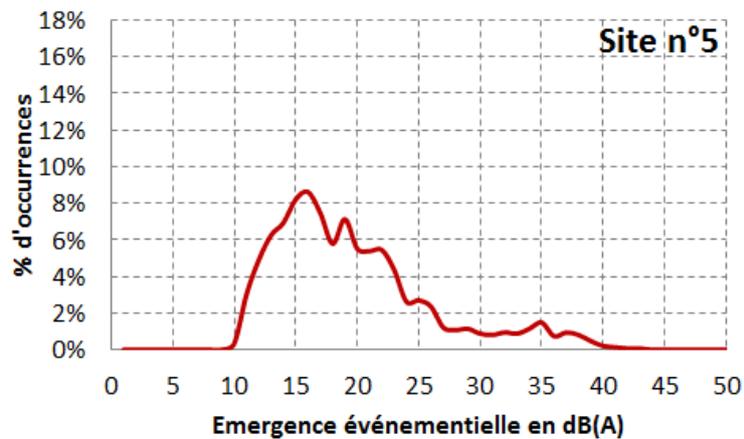


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

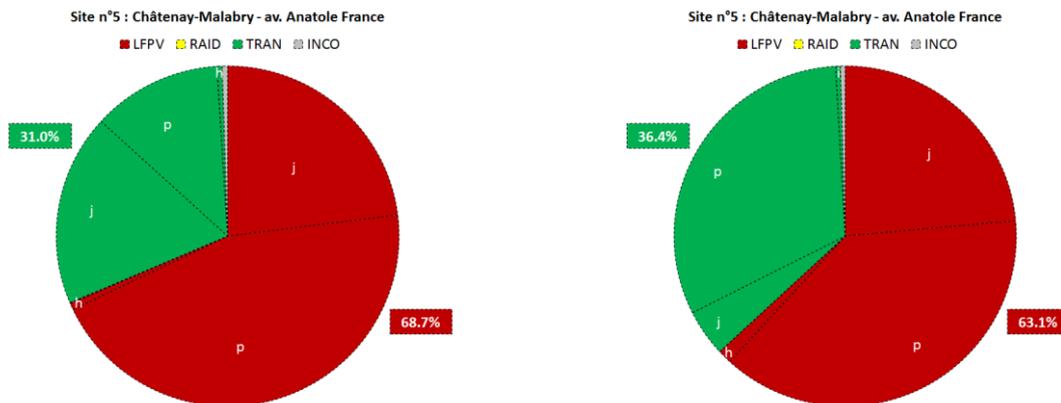


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

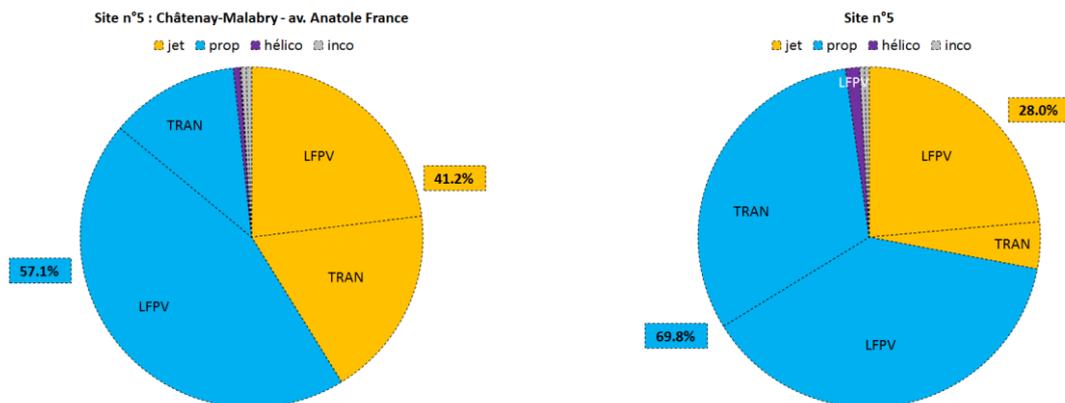


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

# SITE N°6 : VELIZY-VILLACOUBLAY 1 ALLEE DU POITOU

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens  
Etude de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

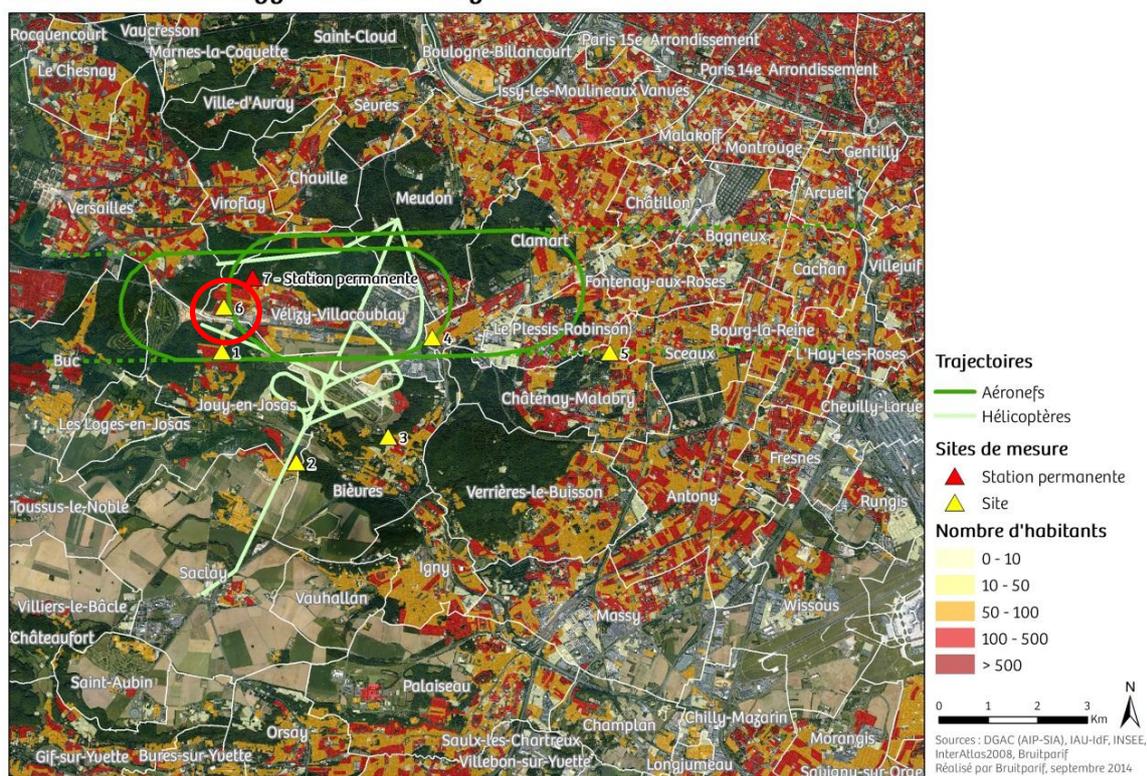


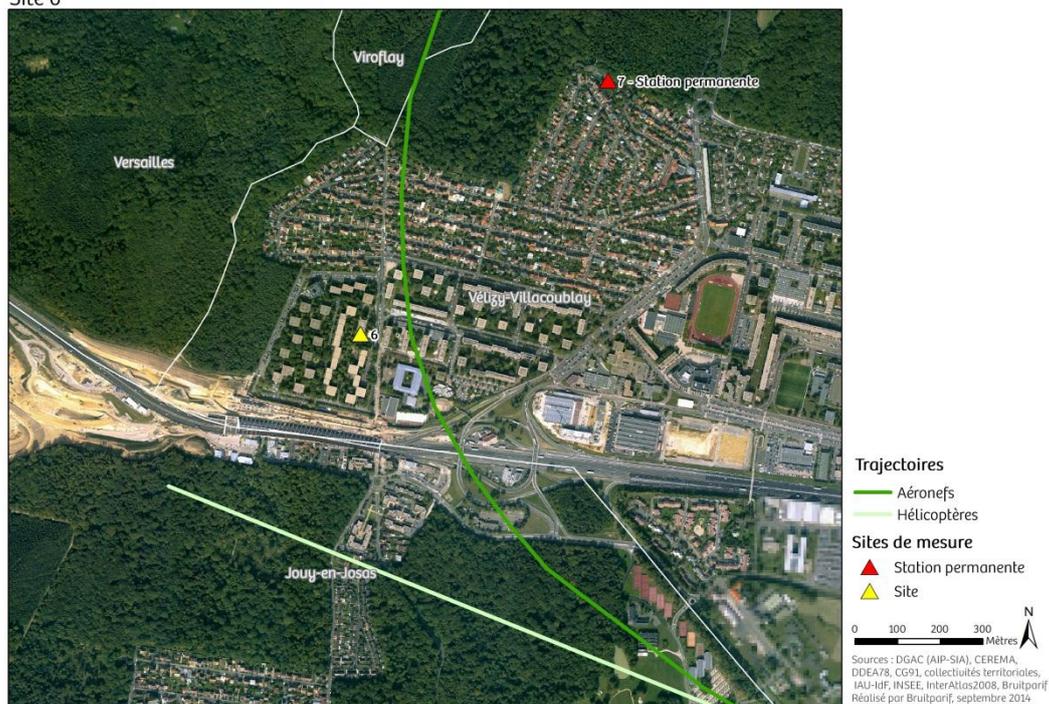
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 1 allée du Poitou à Vélizy-Villacoublay (78) est situé au sein d'une zone d'habitat collectif au nord-ouest de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Le site se trouve à proximité des cheminements aériens empruntés notamment par les hélicoptères associés à l'activité de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Il est bordé par deux grandes infrastructures routières : l'A86 et la N12.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

Site 6



Site n°6 : 1 allée du Poitou, Vélizy-Villacoublay (78).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
L <sub>Aeq</sub> Aéronefs <b>Estimation Lden aéronefs : 44,7 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	33,2	33,5	33,0	32,2
	Jour 6h - 18h	44,0	44,1	41,5	45,3
	Soir 18h - 22h	42,9	43,7	36,4	42,5
	Total - 24h	42,2	42,4	39,2	43,1
L <sub>Aeq</sub> Toutes sources confondues <b>Estimation Lden : 55,3 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	46,7	47,1	46,4	44,5
	Jour 6h - 18h	53,3	53,8	48,8	53,9
	Soir 18h - 22h	51,6	51,7	50,1	52,3
	Total - 24h	51,7	52,2	48,1	52,2
Contribution sonore des Aéronefs (%) <b>Contribution au Lden : 9%</b>	Nuit 22h - 6h	5%	4%	5%	6%
	Jour 6h - 18h	12%	11%	18%	14%
	Soir 18h - 22h	13%	16%	4%	11%
	Total - 24h	11%	11%	13%	12%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N <sup>1</sup>	Nuit 22h - 6h	3	3	3	3
	Jour 6h - 18h	13	13	14	14
	Soir 18h - 22h	3	3	2	2
	Total - 24h	19	19	19 à 20	19 à 20
NA62	Nuit 22h - 6h	1	1	0	0
	Jour 6h - 18h	10	10	6	12
	Soir 18h - 22h	2	2	1	2
	Total - 24h	12	13	7 à 8	14
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	7	7	3	9
	Soir 18h - 22h	1	1	0	1
	Total - 24h	8	9	4	11

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

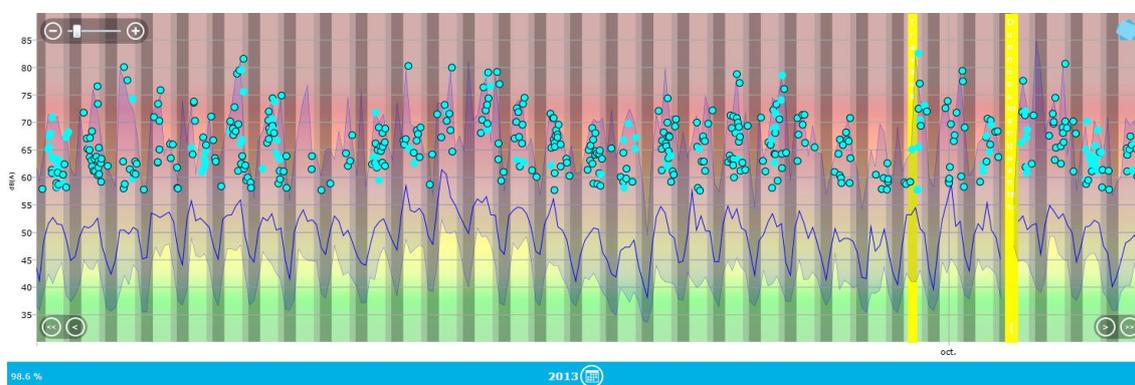


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	mercredi 11/09/2013	48,6	22	18	15	6,5 m/s	0,2 mm
	mercredi 18/09/2013	47,9	12	12	12	8,2 m/s	0,6 mm
	lundi 07/10/2013	47,0	24	21	17	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	vendredi 13/09/2013	27,5	2	1	0	< 5 m/s	2,8 mm
	dimanche 29/09/2013	33,5	15	1	0	< 5 m/s	12,2 mm
	samedi 14/09/2013	33,9	4	4	1	6,2 m/s	7,6 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

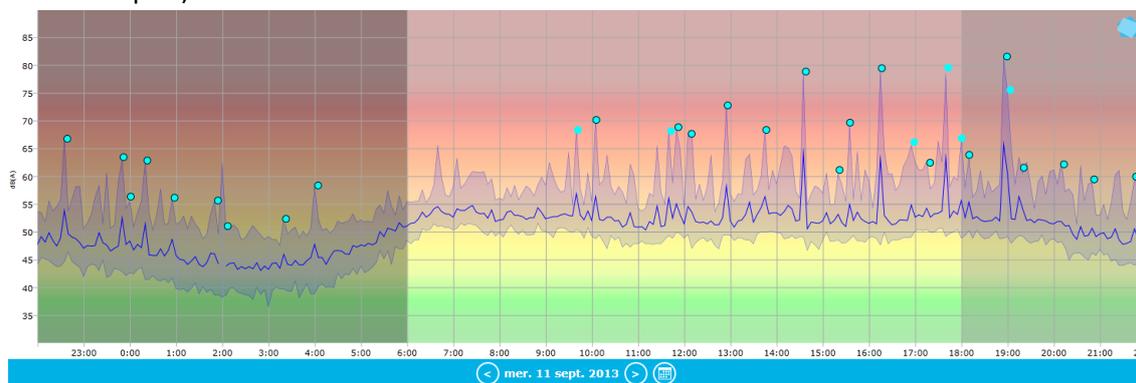


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le mercredi 11 septembre 2013.

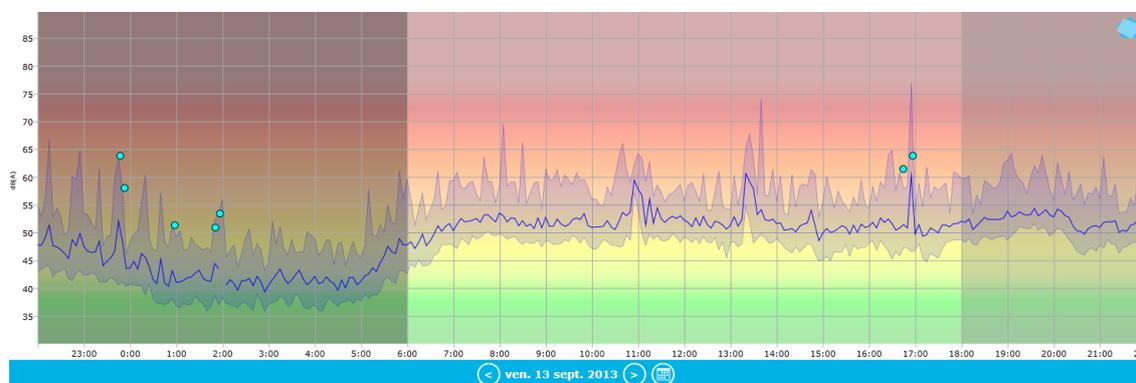


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le vendredi 13 septembre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

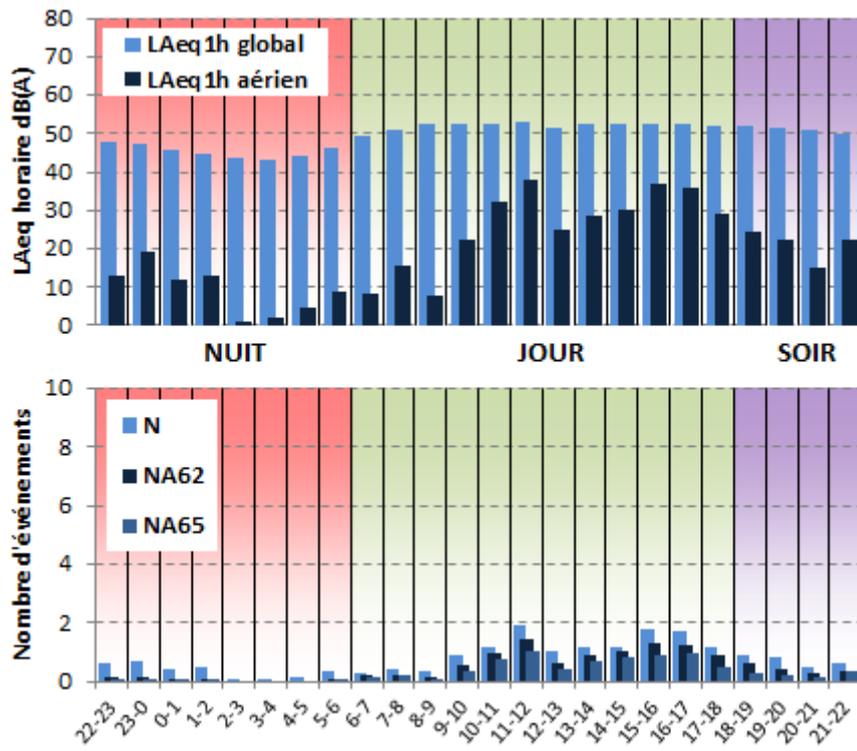


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

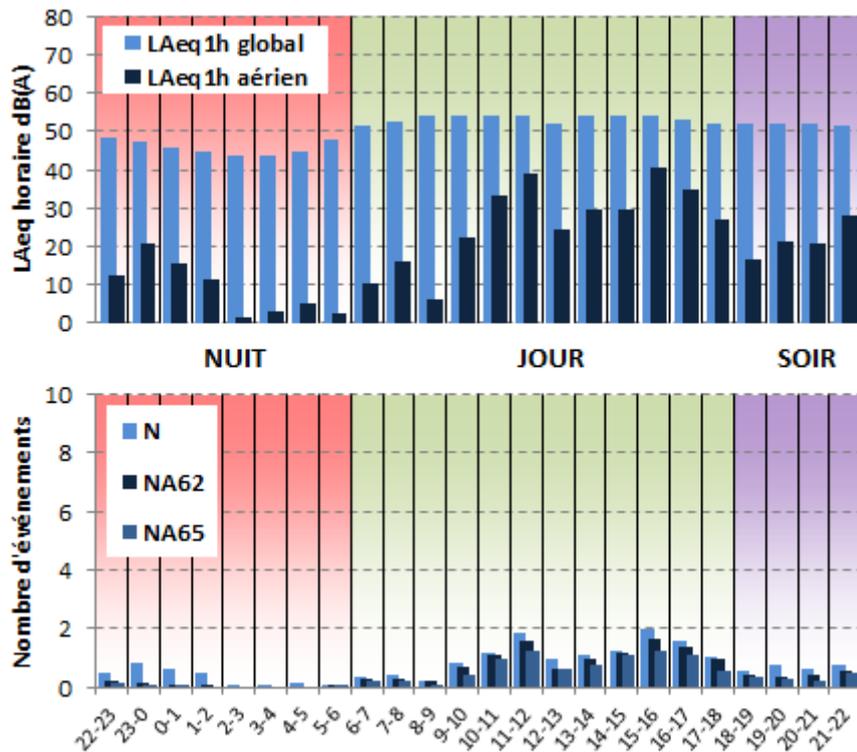


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

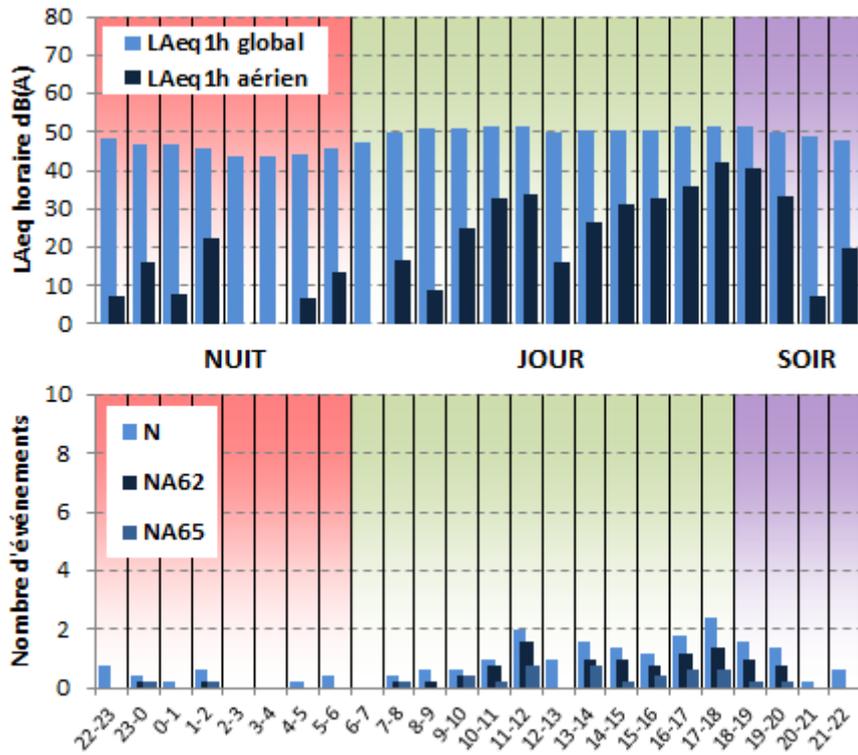


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

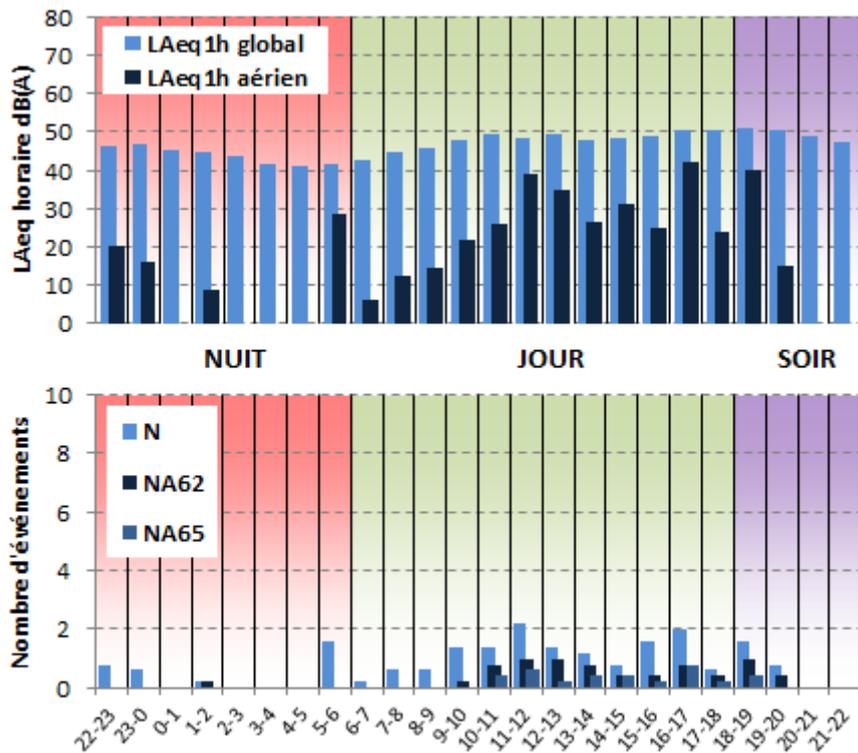


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h - 18h) et de soirées (18h - 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

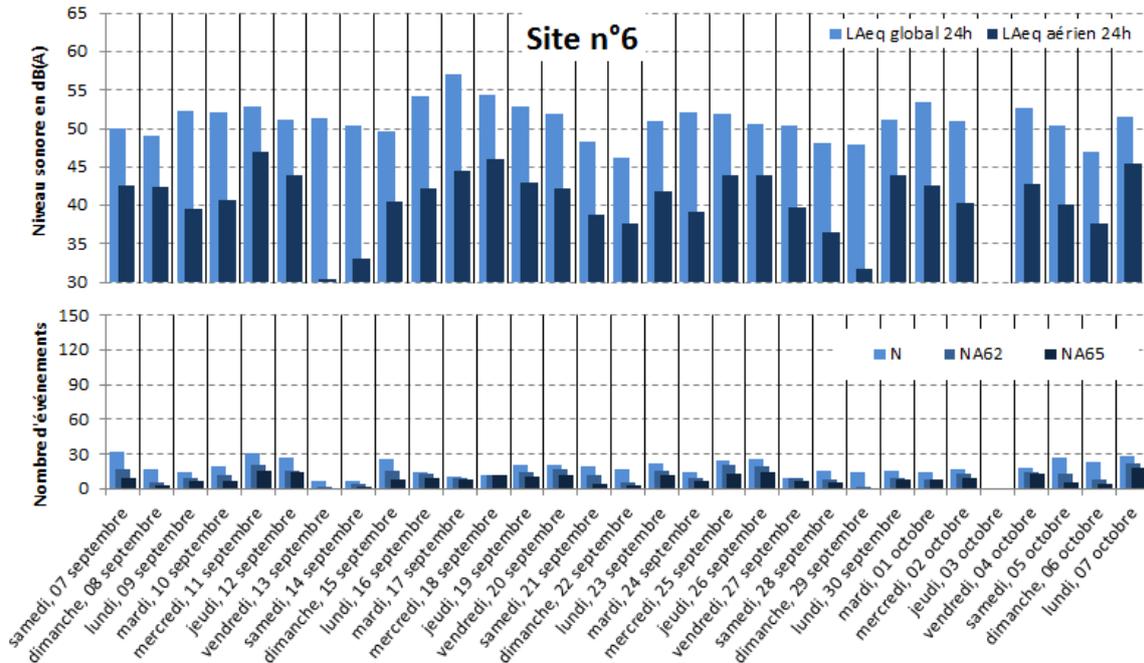


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

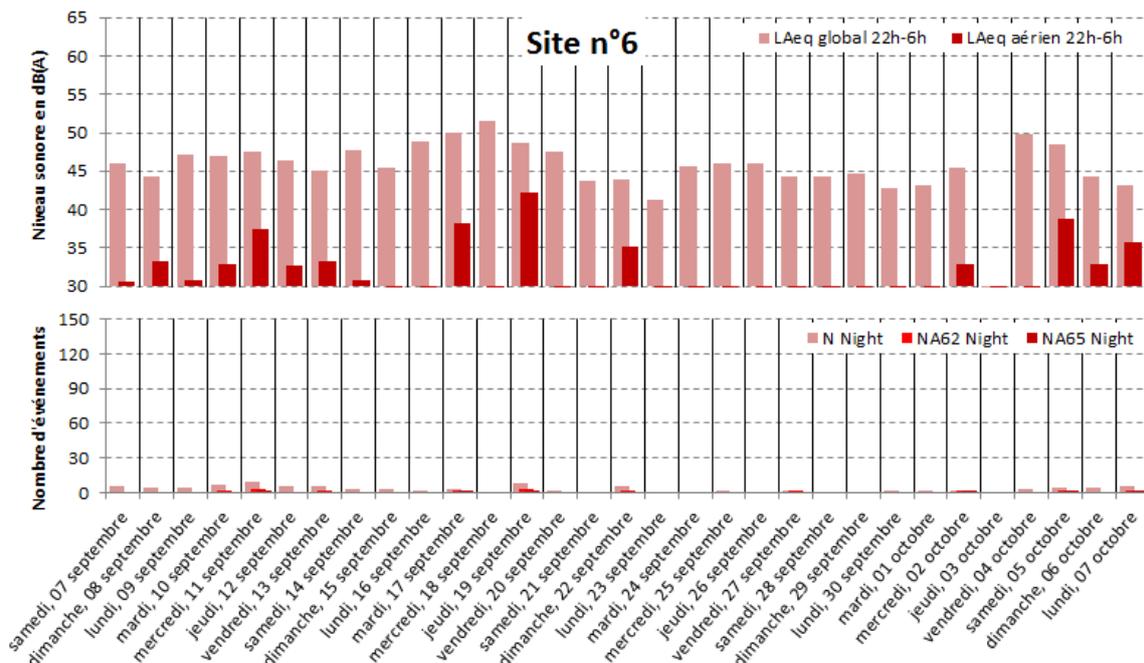


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

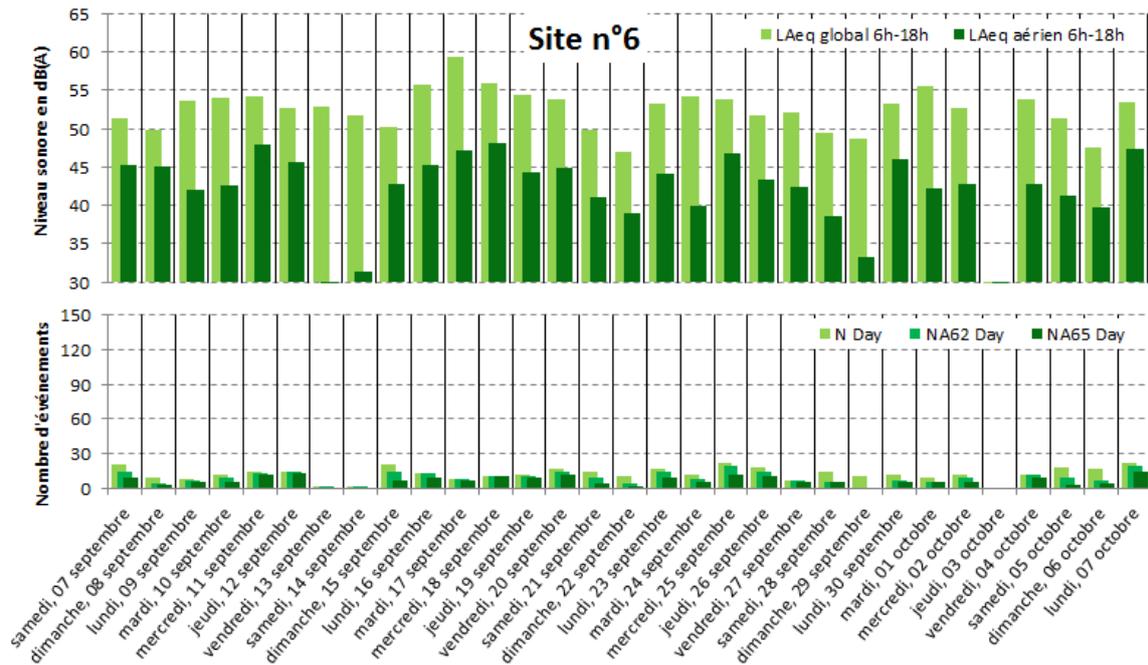


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

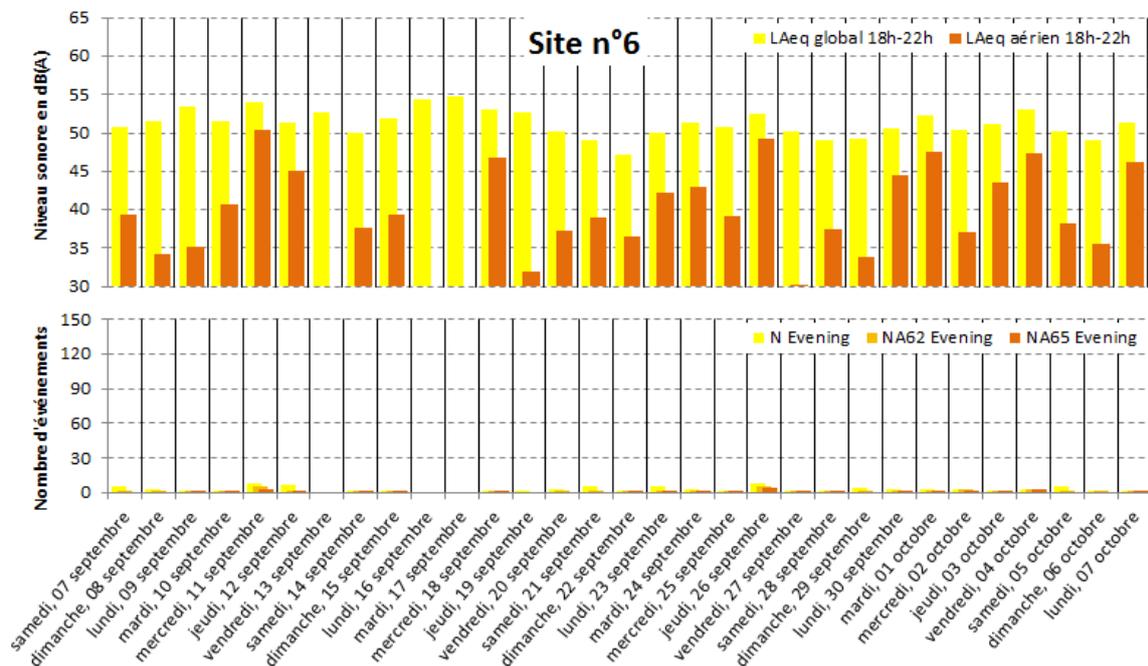


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

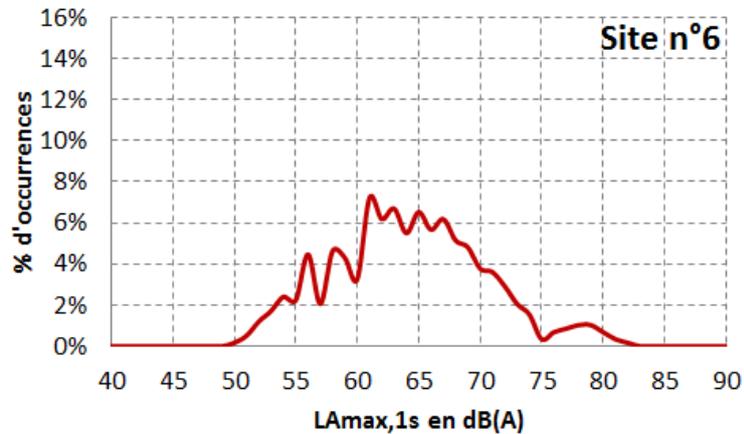


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

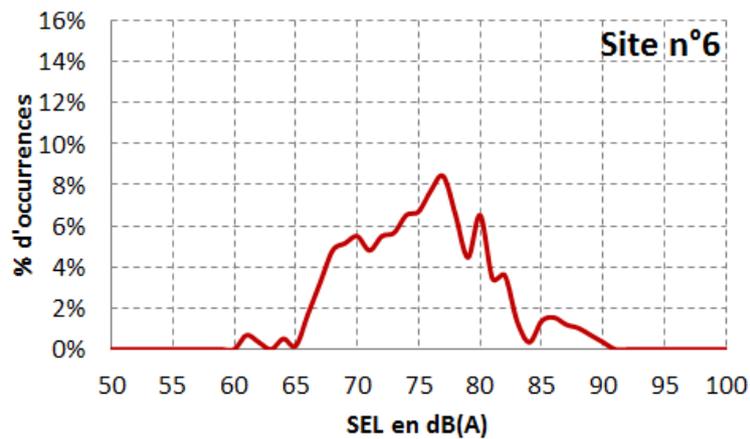


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

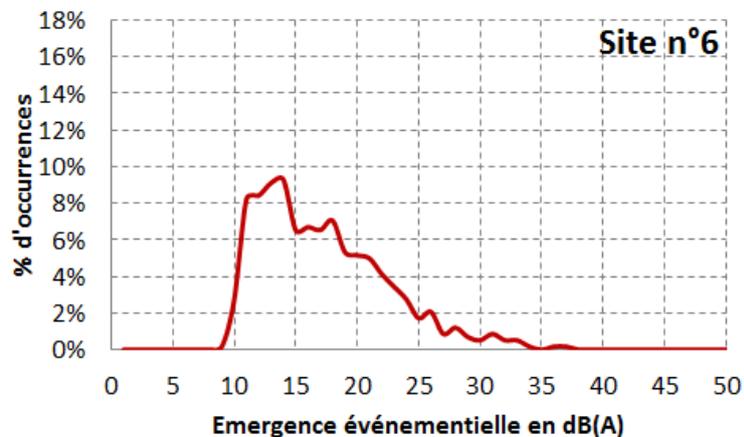


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

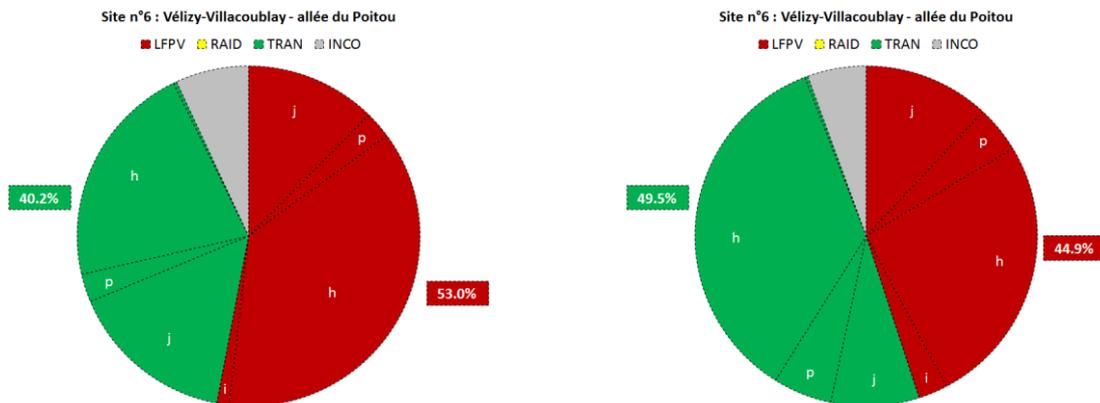


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

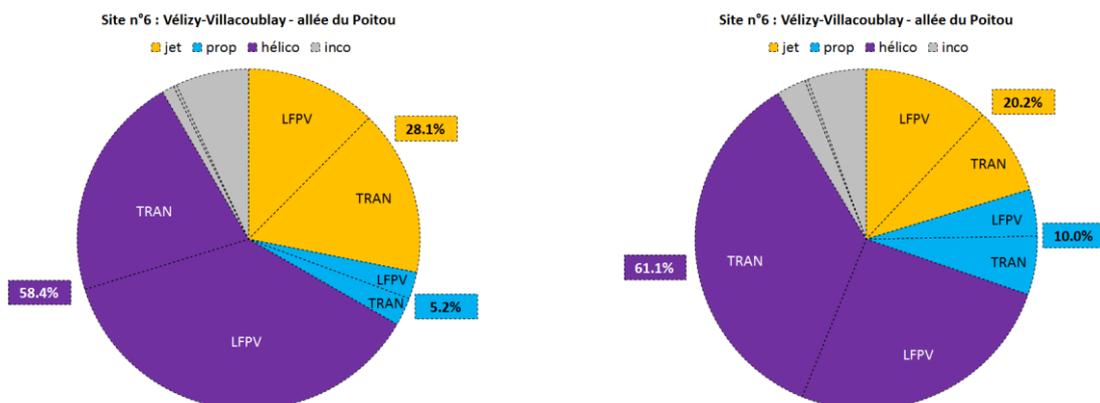


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

# SITE N°7 : VELIZY-VILLACOUBLAY ROUTE DU CORDON DE VIROFLAY

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens  
Etude de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay

Période d'analyse : du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013

## 1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay s'est déroulée du 21 août au 17 octobre 2013 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure a pu être documenté pendant une durée d'un mois.

### Aérodrome de Vélizy - Villacoublay

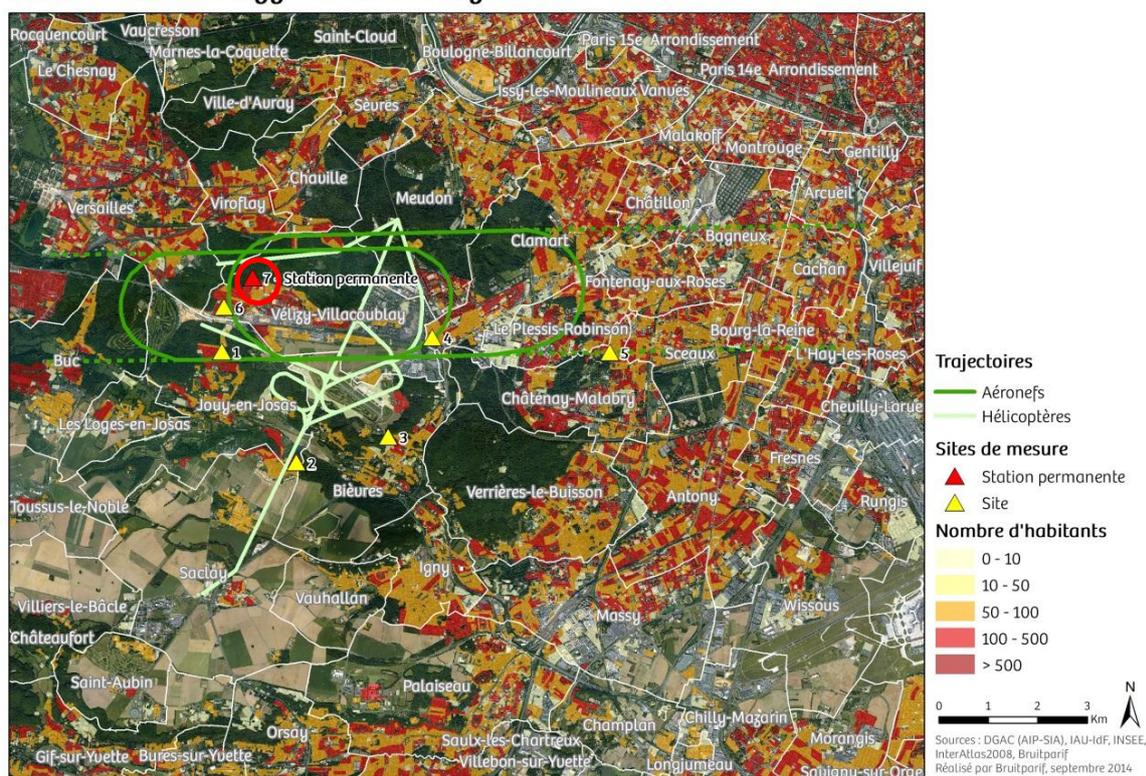


Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

## 2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site de la route du Cordon de Viroflay à Vélizy-Villacoublay (78) est situé au sein d'une zone pavillonnaire au nord de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay. Le site se trouve à proximité des cheminements des hélicoptères associés à l'activité de différents aérodromes.



Site n°7 : route du Cordon de Viroflay, Vélizy-Villacoublay (78).



### 3. INDICATEURS ACOUSTIQUES LIEES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les tableaux 1 et 2 présentent les résultats des indicateurs énergétiques et événementiels sur l'ensemble de la période d'analyse.

#### 3.1. Indicateurs énergétiques

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
L <sub>Aeq</sub> Aéronefs <b>Estimation Lden aéronefs : 43,0 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	31,7	31,7	28,4	33,2
	Jour 6h - 18h	42,5	42,3	42,0	43,7
	Soir 18h - 22h	40,7	40,8	39,6	41,4
	Total - 24h	40,6	40,5	40,0	41,6
L <sub>Aeq</sub> Toutes sources confondues <b>Estimation Lden : 53,6 dB(A)</b>	Nuit 22h - 6h	44,8	45,5	42,8	42,6
	Jour 6h - 18h	52,5	51,0	48,7	57,1
	Soir 18h - 22h	48,4	48,7	47,9	47,4
	Total - 24h	50,5	49,3	47,3	54,4
Contribution sonore des Aéronefs (%) <b>Contribution au Lden : 9%</b>	Nuit 22h - 6h	5%	4%	4%	12%
	Jour 6h - 18h	10%	14%	21%	5%
	Soir 18h - 22h	17%	16%	15%	25%
	Total - 24h	10%	13%	19%	5%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

#### 3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N <sup>1</sup>	Nuit 22h - 6h	5	5	5	6
	Jour 6h - 18h	29	30	27	24
	Soir 18h - 22h	9	9	9	6
	Total - 24h	42 à 43	44 à 45	41 à 42	34 à 37
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	8	8	7	9
	Soir 18h - 22h	2	2	1	1
	Total - 24h	10	10	8	10
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	5	5	5	6
	Soir 18h - 22h	1	1	1	1
	Total - 24h	6	6	6	7

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

<sup>1</sup> N : Nombre d'événements aéronefs identifiés acoustiquement.

## 4. EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE

La figure 2 présente l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR<sup>2</sup> (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif ([www.bruitparif.fr](http://www.bruitparif.fr)).

Ces graphiques représentent les variations du niveau de bruit au cours du temps. Une courbe bleue matérialise l'évolution du niveau de bruit moyennée sur une période qui dépend de l'échelle de représentation (ainsi si on visualise des données sur un mois, la courbe bleue représentera des données moyennes horaires, si on visualise des données sur une journée particulière, la courbe bleue matérialisera le niveau moyen sur 5 minutes, etc...). En arrière-plan, une zone bleue transparente montre l'amplitude de fluctuation du niveau de bruit instantané (niveau seconde). Il est ainsi possible d'avoir simultanément une vision de la variation du niveau de bruit moyen et instantané.

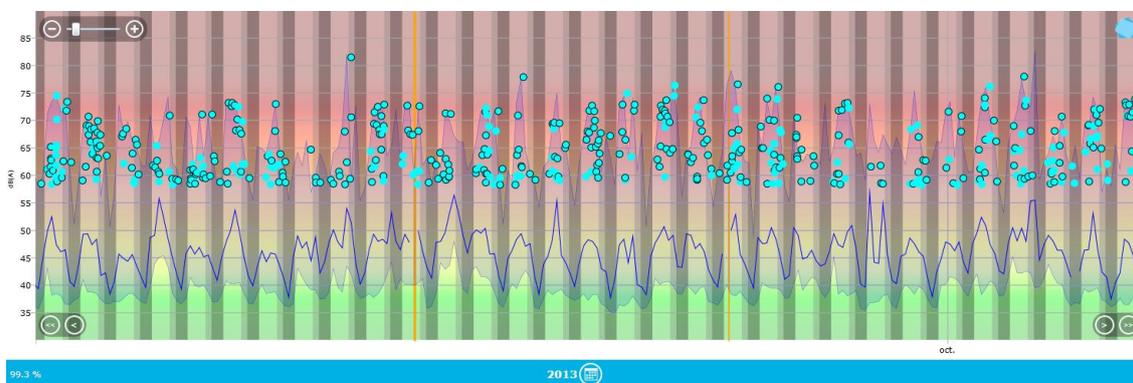


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période d'analyse.

<sup>2</sup> RUMEUR : Réseau Urbain de Mesure de l'Environnement sonore d'Utilité Régionale.

## 5. JOURNEES PARTICULIERES

Le tableau 3 présente les résultats des 3 journées pour lesquelles le trafic des avions a engendré le plus et le moins de bruit sur la période 6h-22h pour l'indicateur LAeq,aérien. A titre informatif, les conditions météorologiques associées sont systématiquement présentées.

Journées		LAeq aérien 6h-22h	N 6h-22h	NA62 6h-22h	NA65 6h-22h	Météo	
						v <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
3 journées les plus impactées	lundi 07/10/2013	46,7	44	16	13	< 5 m/s	0 mm
	lundi 23/09/2013	45,3	28	18	12	< 5 m/s	0 mm
	jeudi 26/09/2013	44,4	47	18	9	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 29/09/2013	31,6	20	0	0	< 5 m/s	12,2 mm
	vendredi 13/09/2013	34,2	21	1	0	< 5 m/s	2,8 mm
	lundi 09/09/2013	36,8	18	3	2	< 5 m/s	11,1 mm

Tableau 3 : Journées particulières.

A titre illustratif, les figures 3 et 4 proposent respectivement un extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore pour la journée la plus et la moins impactée par le bruit des avions. Les pics marqués d'un point bleu correspondent aux événements acoustiques aériens détectés par la station puis validés par le laboratoire de mesure de Bruitparif (réécoute des enregistrements audionumériques).

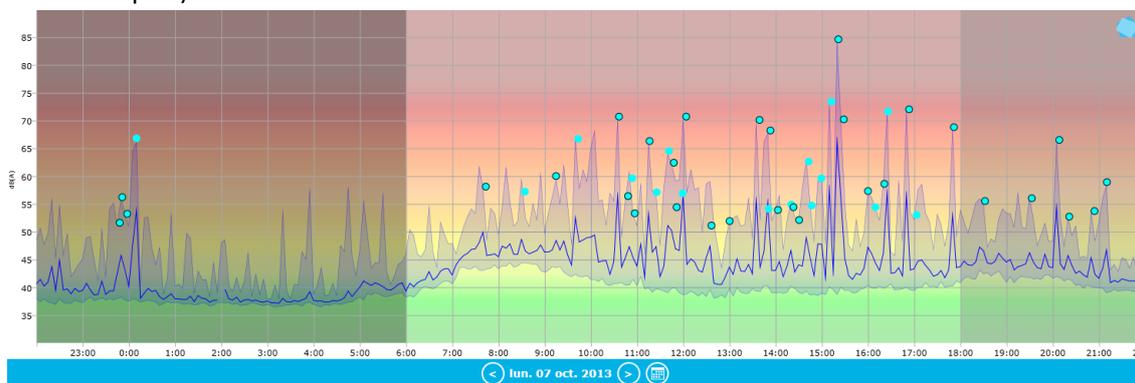


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le lundi 7 octobre 2013.

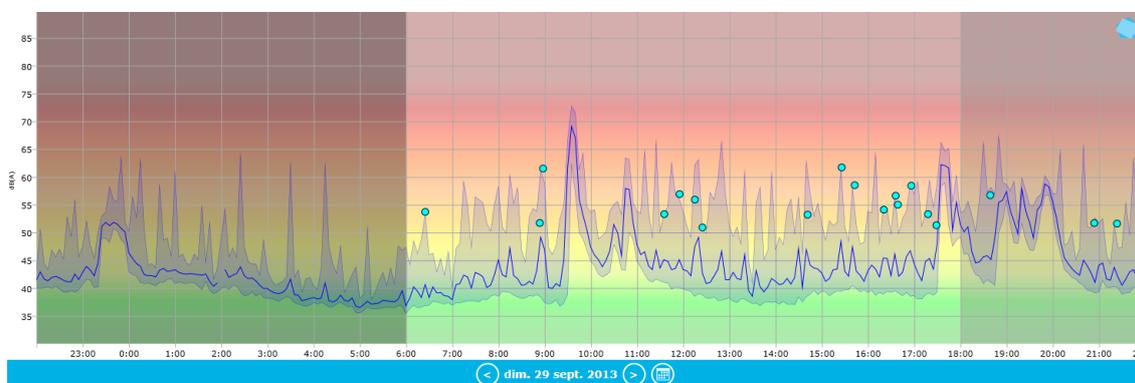


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 29 septembre 2013.

<sup>3</sup> Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

<sup>4</sup> Hauteur de précipitations cumulée 6h-22h

## 6. CYCLES JOURNALIERS

Les figures 5 à 8 présentent les cycles journaliers moyens des indicateurs associés au bruit aérien, pour respectivement tous les jours confondus, les jours ouvrables, les samedis et les dimanches.

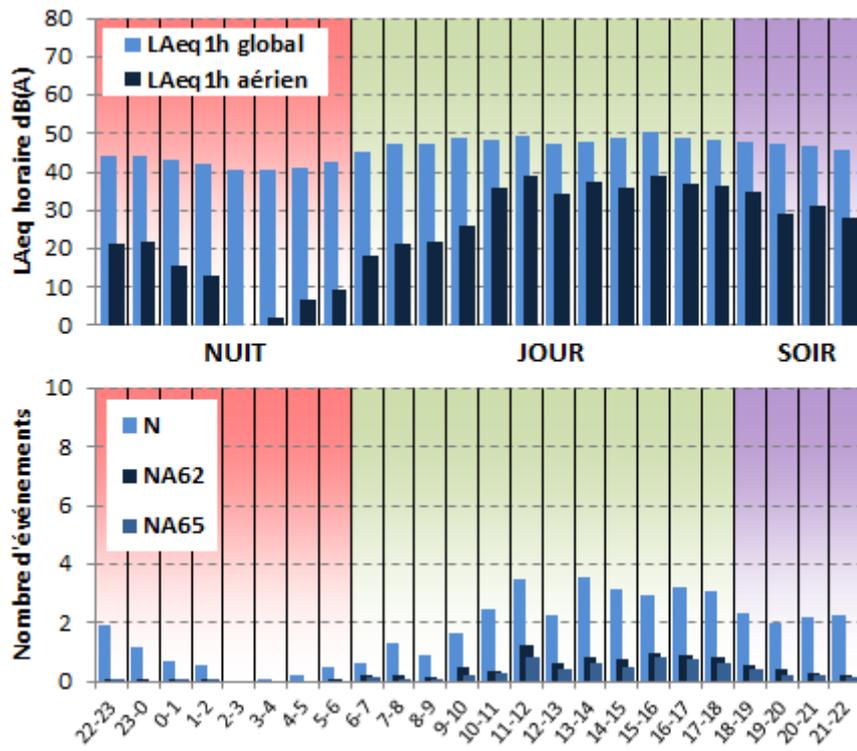


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

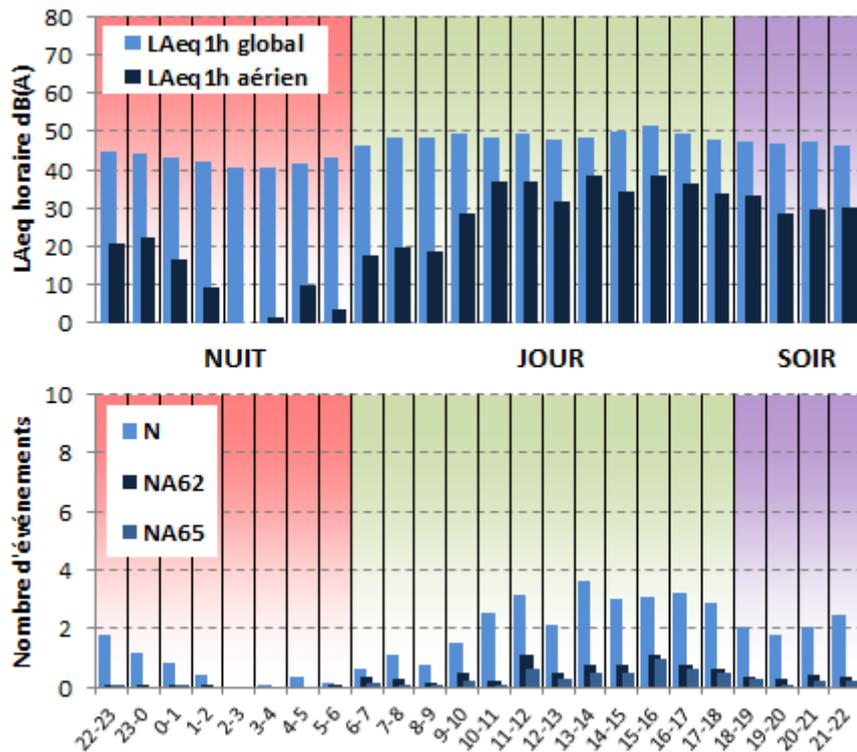


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

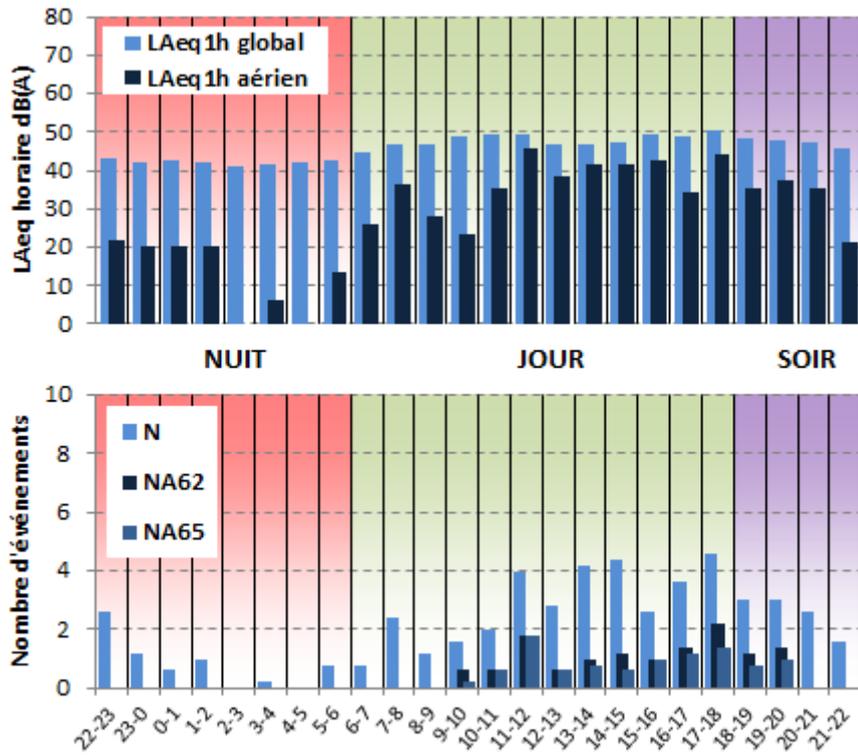


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

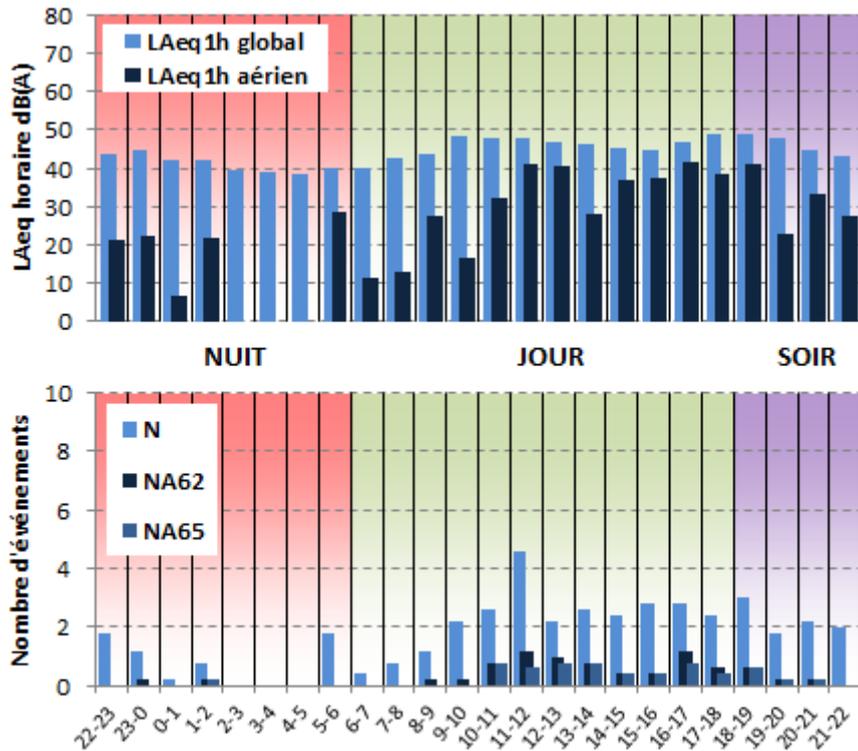


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

## 7. EVOLUTION DES INDICATEURS ACOUSTIQUES LIES AU BRUIT DU TRAFIC AERIEN

Les figures 9 à 12 présentent l'évolution quotidienne des indicateurs énergétiques et événementiels pour chaque période de période de 24 heures. Précisons que dans notre analyse, la période de 24h correspond ici à la période 22h - 22h. Les résultats sont également détaillés par périodes nocturnes (22h - 6h), diurnes (6h - 18h) et de soirées (18h - 22h).

### 7.1. Période 22h-22h

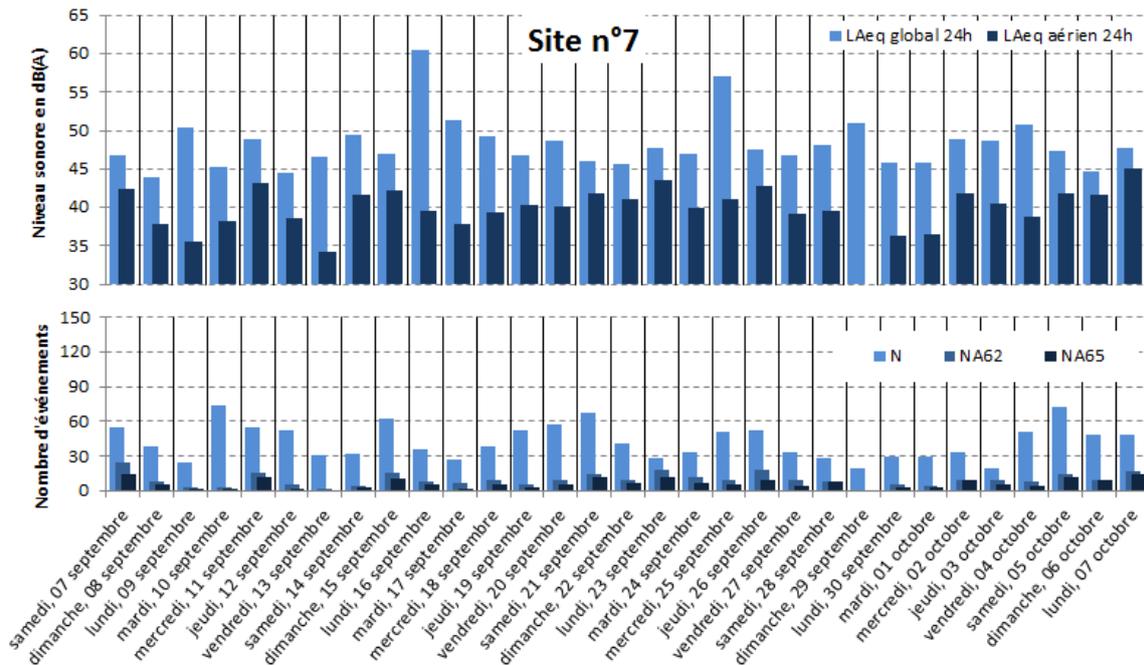


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

### 7.2. Période Nuit : 22h-6h

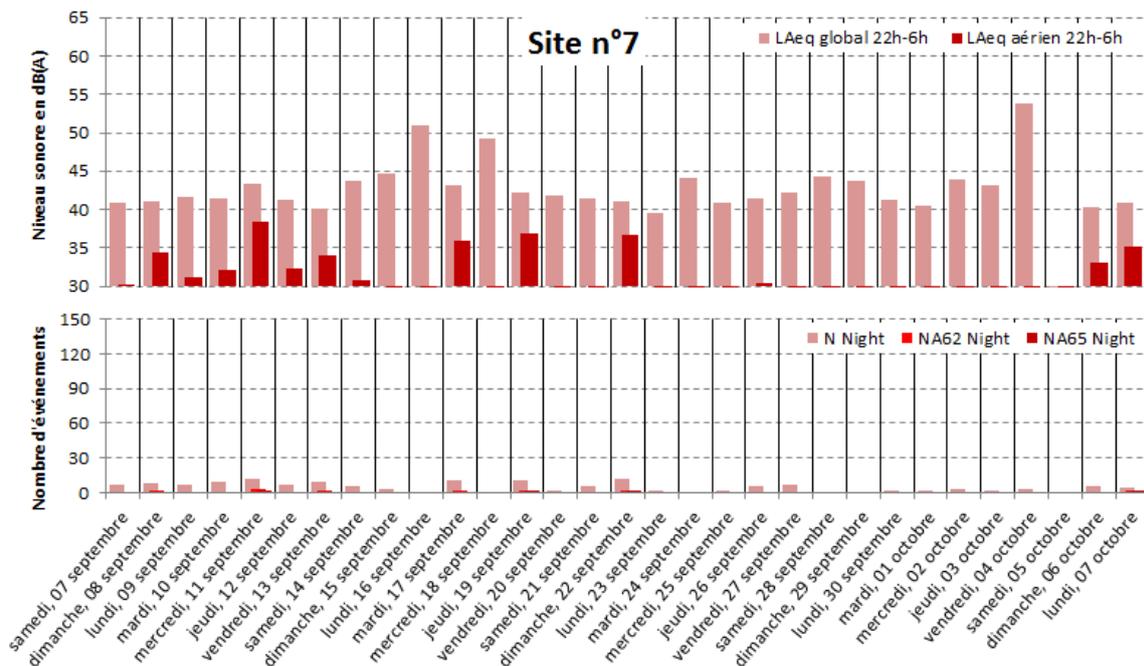


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

### 7.3. Période Jour : 6h-18h

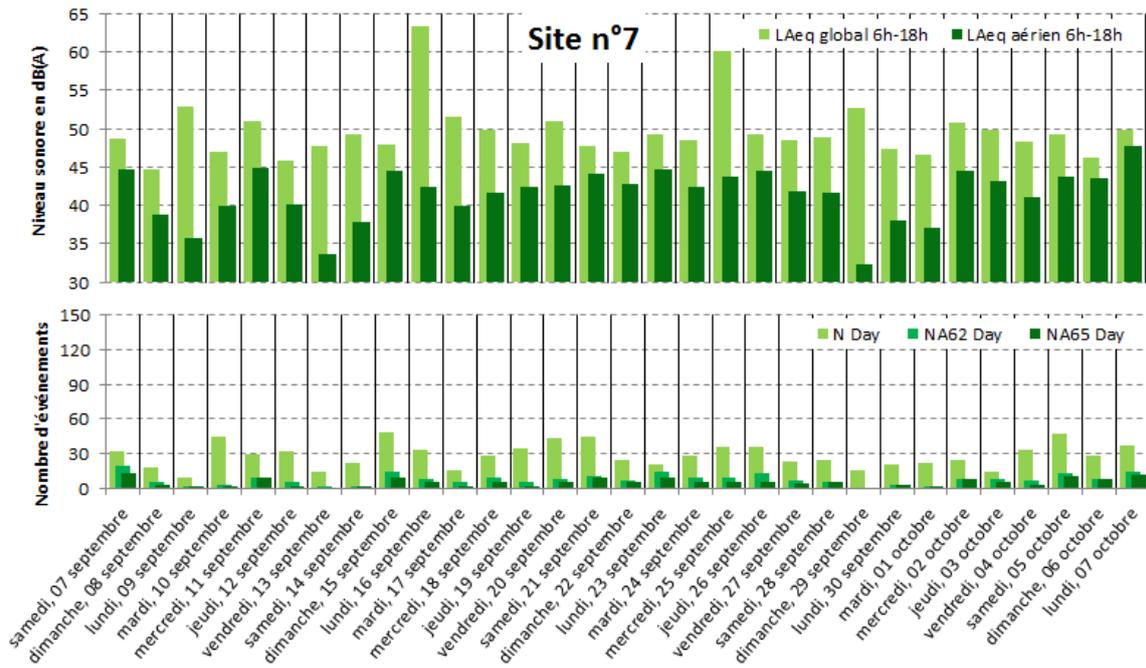


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

### 7.4. Période Soir : 18h-22h

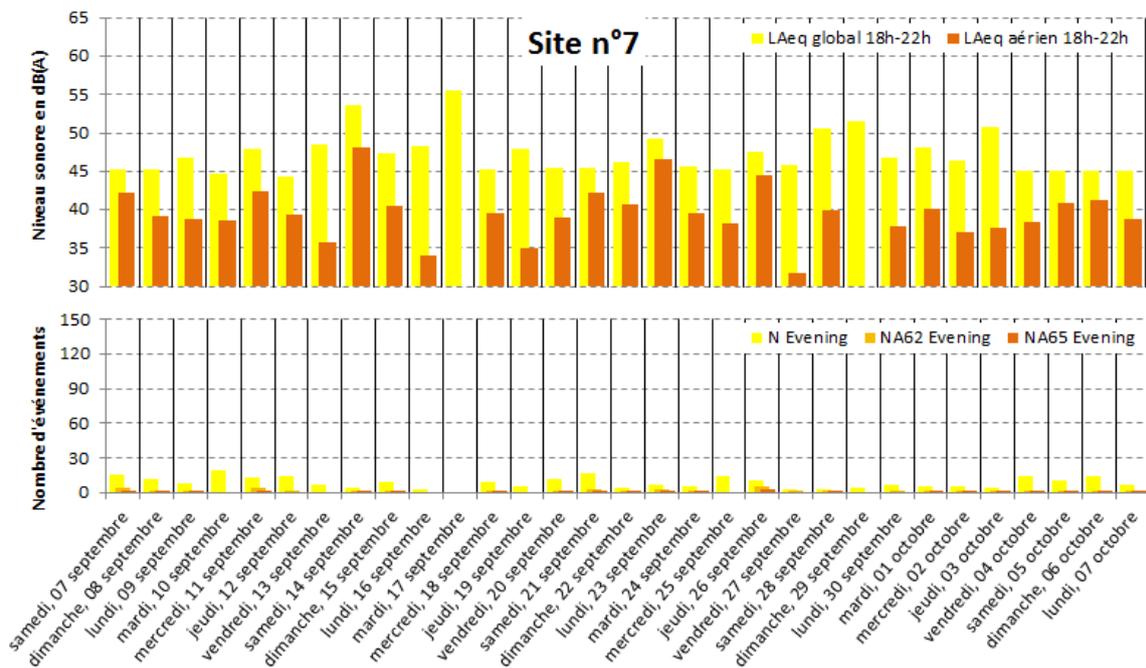


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

## 8. STATISTIQUES

Les figures 13 à 15 présentent les résultats des distributions statistiques des niveaux de pointe  $L_{Amax,1s}$ , des niveaux SEL et des émergences événementielles associés aux aéronefs.

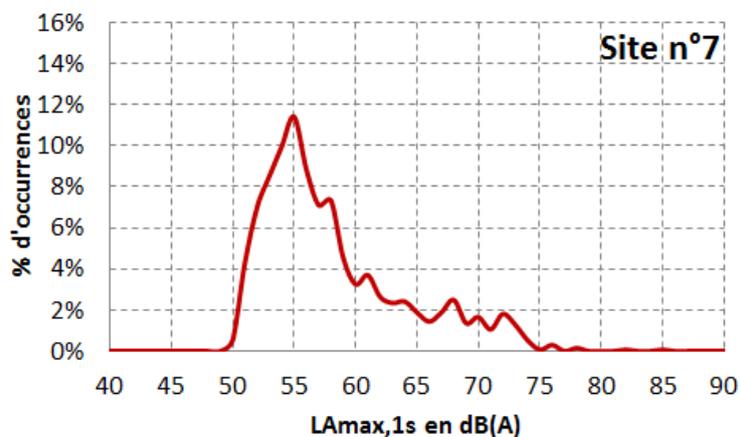


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs  $L_{Amax,1s}$ .

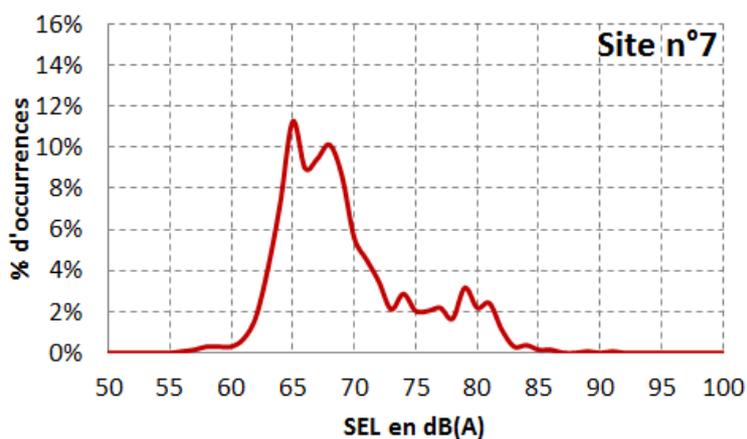


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

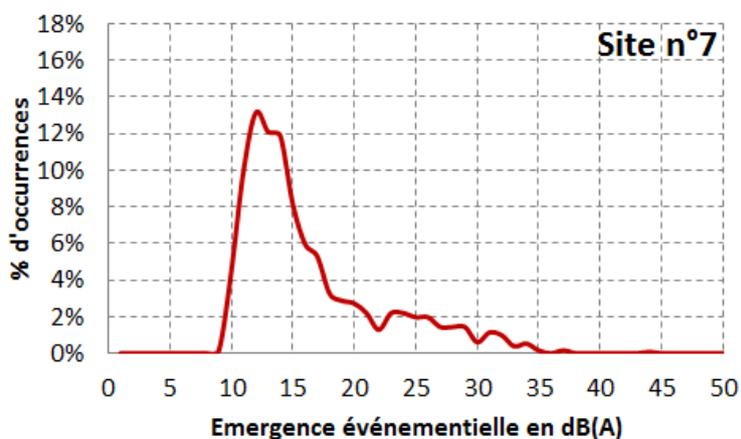


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

## 9. CONTRIBUTION DES AERODROMES AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 16 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des aéroports pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h)

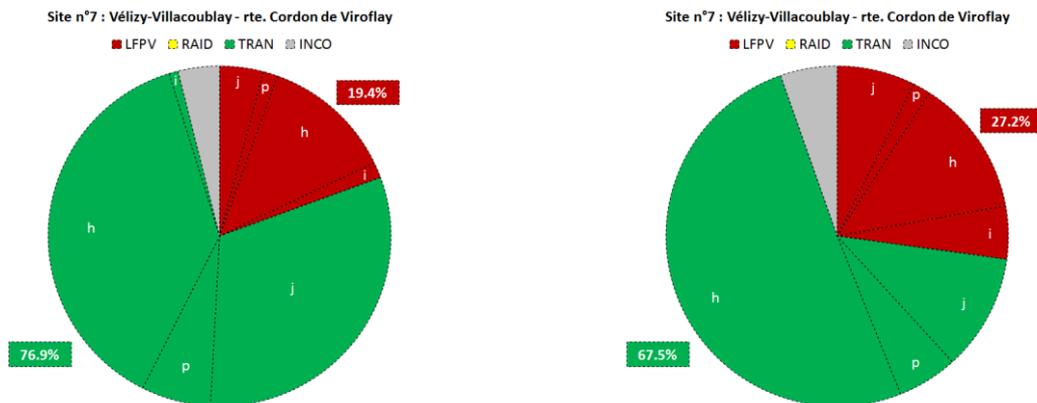


Figure 16 : Estimation de la contribution des aéroports au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## 10. CONTRIBUTION DES TYPES D'AERONEF AU Lden AERIEN ET NA62

La figure 17 présente les estimations de la contribution au bruit du trafic aérien des types d'aéronef pour l'indicateur Lden aérien et NA62 (22h-22h).

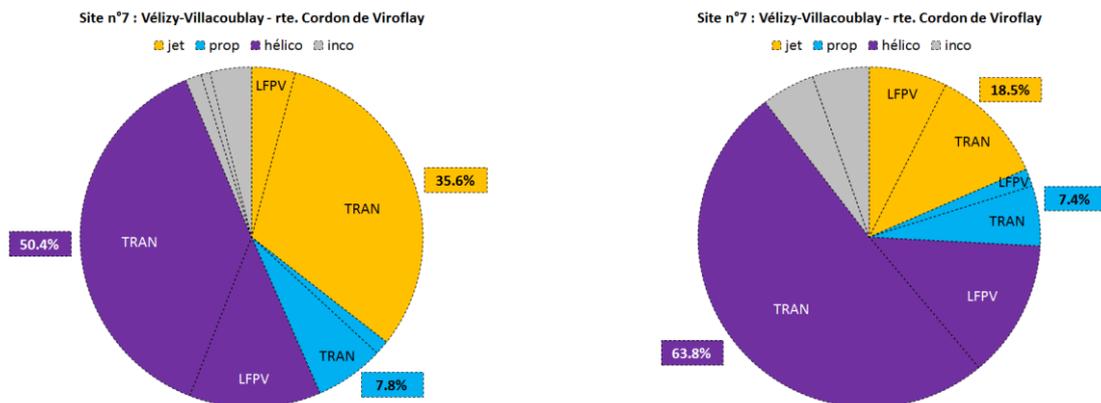


Figure 17 : Estimation de la contribution des types d'aéronef au bruit du trafic aérien ; à gauche : Lden aérien ; à droite NA62 (22h-22h).

## Annexe B : Stations expertes NA37

### VALISE MOBILE DE MESURE DU BRUIT DES AERONEFS Fiche technique

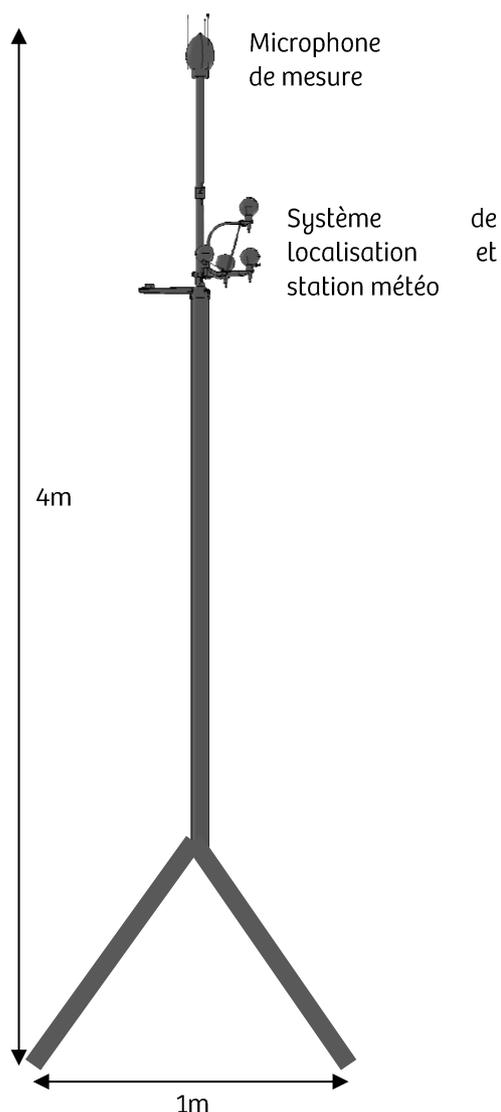
#### Description du système

Dans le but de documenter le bruit des aéronefs dans des zones d'habitation, Bruitparif a conçu une valise de mesure permettant la réalisation de mesures de bruit de moyenne durée (de quelques jours à plusieurs semaines). La mise en place du système est relativement aisée et ne demande qu'une trentaine de minutes environ. Sa mise en place ne laisse aucune dégradation.

Il nécessite l'accès à une prise électrique. La valise comprend une station experte pour la mesure du bruit des aéronefs ainsi qu'un routeur 3G permettant la transmission automatique des données au serveur informatique de Bruitparif.



*Vue du système en situation*



### Caractéristiques du matériel

Le système se compose principalement d'un trépied en acier permettant de placer les capteurs microphoniques à 4 mètres de hauteur par rapport au sol.

En haut de ce mât se trouve le microphone de mesure du niveau sonore ainsi qu'une antenne acoustique de localisation de l'origine des nuisances.

Le mât est haubané à trois disques en fonte de 15 kg chacun. Le pied de mât est également muni d'une dizaine de kilos de lest.

La mise en place des haubans nécessite une surface plane d'environ 20 m<sup>2</sup> au sol.

La valise utilisée est une valise étanche de type Pelicase de dimensions 60x50x35 cm. Elle contient une station de mesure du bruit experte ainsi qu'un routeur 3G



La valise peut être alimentée en 220V ou en 12V ce qui permet d'alimenter le système avec des longueurs de câbles importantes sans aucun risque pour les usagers. L'utilisation de câbles plats spéciaux permet de passer sous les portes et fermer ces dernières.

Le système a une puissance d'environ 50W. Le coût de sa consommation électrique est évalué à moins de 5 euros par mois.

La valise peut être verrouillée au moyen de deux cadenas.

## Caractéristiques des mesures qui seront réalisées sur le site envisagé

Les mesures de niveaux sonores seront réalisées au moyen d'un sonomètre **de classe 1** conforme aux normes en vigueur.

La mesure des niveaux sonores, et notamment des émergences dues aux passages d'aéronefs, sera couplée à un dispositif d'antennerie acoustique permettant de qualifier automatiquement si l'origine d'un pic de bruit est liée au trafic aérien ou non.

Les mesures sont envoyées automatiquement au fil de l'eau sur les serveurs de Bruitparif pour être rendus disponibles sur le site internet de l'association.

## Contraintes d'implantation

Quelques contraintes d'implantation doivent être respectées :

- ◆ Implanter le mât sur un sol plat et préférer un sol meuble (pelouse par exemple) à un sol dur pour minimiser les phénomènes de réflexion du bruit sur le sol qui peuvent gêner la localisation de la source sonore.
- ◆ Disposer d'un site relativement dégagé permettant de bien appréhender les survols et d'éviter d'éventuelles réflexions parasites sur les bâtiments environnants.
- ◆ Le site doit être fermé au public ou gardienné s'il est accessible du public.

## Assurance

Le matériel est assuré contre les dommages accidentels et vol caractérisé. Par ailleurs, Bruitparif a souscrit auprès de la société AXA un contrat d'assurance couvrant sa responsabilité civile ainsi que tous les risques inhérents à la présence des équipements de mesure ou de leur utilisation, de façon à dégager totalement la responsabilité des propriétaires, des gestionnaires et des usagers des lieux accueillant nos systèmes de mesure.

## Certificats d'étalonnage

Site n°1 : Jouy-en-Josas - rue Albert Calmette (« 78-JOUY-CALMETTE »)



Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : 2012-08-22-C02 du 03 septembre 2012  
Purchase Order

### CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° N020510-C6/7

DELIVRE A : **Bruitparif**  
ISSUED FOR: **9, impasse Milord**  
**75018 Paris**

#### INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **CHAINE SONOMETRIQUE**  
Designation:

Constructeur : **RION**  
Manufacturer:

Type : **NA-83 / MS-11** N° de série : **200234 / 245**  
Type: Serial number:  
N° d'identification : **NA37-03**  
Identification number:

Ce certificat comprend : **6 pages** Date d'émission : **7 septembre 2012**  
This certificate includes: Date of issue:

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
The Head of the calibration Laboratory

Jean-Noël DUROCHER



Accréditation  
N° 2-28  
Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process

334 SO 0501-04a rev. B

#### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Site n°2 : Jouy-en-Josas - Parc de Diane (« 78-JOUY-DIANE »)



LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : **2012-08-22-C02** du **03 septembre 2012**  
*Purchase Order*

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**

N° N020510-C6/10

DELIVRE A : **Bruitparif**  
ISSUED FOR: **9, impasse Milord**  
**75018 Paris**

**INSTRUMENT ETALONNE**  
**CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation : **CHAINE SONOMETRIQUE**  
*Designation:*

Constructeur : **RION**  
*Manufacturer:*

Type : **NA-83 / MS-11**  
*Type:*

N° de série : **200241 / 252**  
*Serial number:*  
N° d'identification : **NA37-10**  
*Identification number:*

Ce certificat comprend : **6 pages**  
*This certificate includes:*

Date d'émission : **7 septembre 2012**  
*Date of issue:*

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
*The Head of the calibration Laboratory*



Accréditation  
N° 2-28  
Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
*This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process*

334 SO 0501-04a rev. B

**Laboratoire national de métrologie et d'essais**

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFF.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

**Jean-Noël DUROCHER**

Site n°3 : Bièvres - ch. de la Creuse Voie (« 91-BIEVRES-CREUSEVOIE »)



Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : **2013-07-25-C01 du 25 juillet 2013**  
Purchase Order

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° P113320/2

DELIVRE A :  
ISSUED FOR:

**BRUITPARIF**  
**Observatoire du Bruit en Ile de France**  
**9 Impasse Milord**  
**75018 PARIS**

### INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :  
Designation:

**SONOMETRE**

Constructeur :  
Manufacturer:

**Rion**

Type :  
Type:

**NA-83 / MS-11**

N° de série :  
Serial number:

**00200242 / 00253**

N° d'identification :  
Identification number:

**NA83-11**

Ce certificat comprend :  
This certificate includes:

**5 pages**

Date d'émission :  
Date of issue:

**3 septembre 2013**

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
*The Head of the calibration Laboratory*

**Jean-Noël DUROCHER**



Accréditation  
N° 2-28

Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process

334 SO 0501-04a rev. B

### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFF.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Site n°4 : Clamart - rue des Bosquets (« 92-CLAMART-BOSQUETS »)



Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : 2013-07-25-C01 du 25 juillet 2013  
Purchase Order

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° P113320/1

DELIVRE A :  
ISSUED FOR:

**BRUITPARIF**  
**Observatoire du Bruit en Ile de France**  
**9 Impasse Milord**  
**75018 PARIS**

INSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :  
Designation:

**SONOMETRE**

Constructeur :  
Manufacturer:

**Rion**

Type :  
Type:

**NA-83 / MS-11**

N° de série :

**00200240 / 00251**

Serial number:  
N° d'identification :  
Identification number:

**NA83-09**

Ce certificat comprend :  
This certificate includes:

**6 pages**

Date d'émission :  
Date of issue:

**3 septembre 2013**

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
*The Head of the calibration Laboratory*

**Jean-Noël DUROCHER**



Accréditation  
N° 2-28

Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process

334 SO 0501-04a rev. B

### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFF.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Site n°5 : Châtenay-Malabry - av. Anatole France (« 92-CHATENAY-ANATOLE\_FRANCE »)



Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : 2013-07-25-C01 du 25 juillet 2013  
Purchase Order

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° P113320/4

DELIVRE A :  
ISSUED FOR:

**BRUITPARIF**  
**Observatoire du Bruit en Ile de France**  
**9 Impasse Milord**  
**75018 PARIS**

INSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :  
Designation:

**SONOMETRE**

Constructeur :  
Manufacturer:

**Rion**

Type :  
Type:

**NA-83 / MS-11**

N° de série :

**00200247 / 00258**

Serial number:

N° d'identification :

**NA83-16**

Identification number:

Ce certificat comprend :  
This certificate includes:

**5 pages**

Date d'émission :  
Date of issue:

**3 septembre 2013**

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
The Head of the calibration Laboratory

**Jean-Noël DUROCHER**



Accréditation  
N° 2-28

Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process

334 SO 0501-04a rev. B

**Laboratoire national de métrologie et d'essais**

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : ACRIFRPP882

Site n°6 : Vélizy-Villacoublay - allée du Poitou (« 78-VELIZY-POITOU »)



Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : **2013-07-25-C01** du 25 juillet 2013  
*Purchase Order*

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° P113320/3

DELIVRE A : **BRUITPARIF**  
*ISSUED FOR:* **Observatoire du Bruit en Ile de France**  
**9 Impasse Milord**  
**75018 PARIS**

### INSTRUMENT ETALONNE *CALIBRATED INSTRUMENT*

Désignation : **SONOMETRE**  
*Designation:*

Constructeur : **Rion**  
*Manufacturer:*

Type : **NA-83 / MS-11** N° de série : **00200246 / 00257**  
*Type:* *Serial number:*  
N° d'identification : **NA83-15**  
*Identification number:*

Ce certificat comprend : **5 pages** Date d'émission : **3 septembre 2013**  
*This certificate includes:* *Date of issue:*

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
*The Head of the calibration Laboratory*

Jean-Noël DUROCHER



Accréditation  
N° 2-28

Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process

334 SO 0501-04a rev. B

### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Site n°7 : Vélizy-Villacoublay - rte. Cordon de Viroflay (« 78-VELIZY-CHÂTEAU\_DEAU »)



Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

Commande : 2012-08-22-C02 du 03 septembre 2012  
Purchase Order

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° N020510-C6/8

DELIVRE A : **Bruitparif**  
ISSUED FOR: **9, impasse Milord**  
**75018 Paris**

### INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **CHAINE SONOMETRIQUE**  
Designation:

Constructeur : **RION**  
Manufacturer:

Type : **NA-83 / MS-11** N° de série : **200235 / 246**  
Type: Serial number:  
N° d'identification : **NA37-04**  
Identification number:

Ce certificat comprend : **6 pages** Date d'émission : **7 septembre 2012**  
This certificate includes: Date of issue:

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
The Head of the calibration Laboratory

Jean-Noël DUROCHER



Accréditation  
N° 2-28  
Portée disponible  
Sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral  
This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process

334 SO 0501-04a rev. B

### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : [info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS C.AFF.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

## **Annexe C : Impact des conditions météorologiques**

---

Cette annexe est consacrée à l'exploitation des données météorologiques observées au niveau de la station de mesure de Météo France de Villacoublay, en particulier en ce qui concerne la validation des données en relation avec les conditions météorologiques.

### C1. Evolution temporelle des conditions météorologiques

Les figures 1.1 à 1.3 présentent les évolutions temporelles horaires quotidiennes des conditions météorologiques pour les 3 variables d'intérêt (hauteur de précipitations horaire, vitesse du vent à 10 m au pas horaire, direction du vent à 10 m au pas horaire). Précisons que la période de 24 heures correspond ici à la période 22h – 22h.

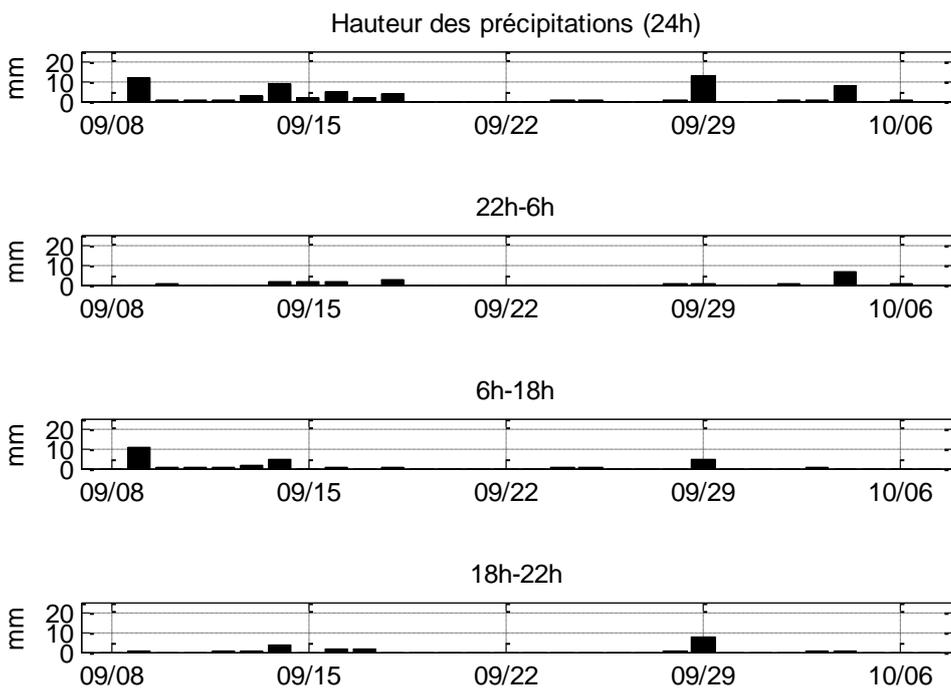


Figure 1.1 : évolution temporelle quotidienne de hauteur de précipitations.

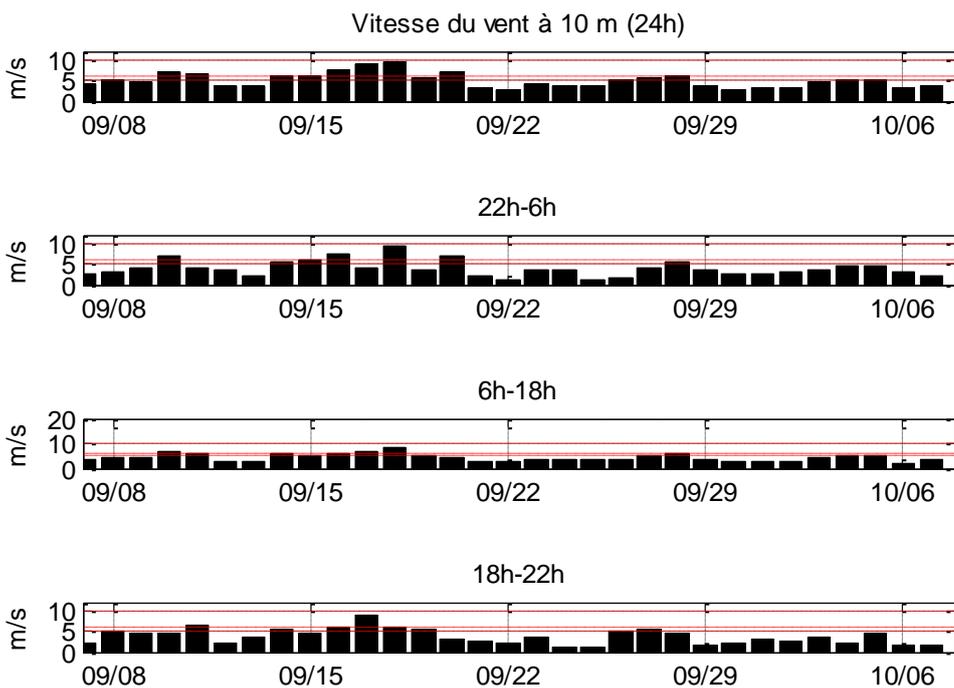


Figure 1.2 : évolution temporelle quotidienne de la vitesse du vent à 10 m.

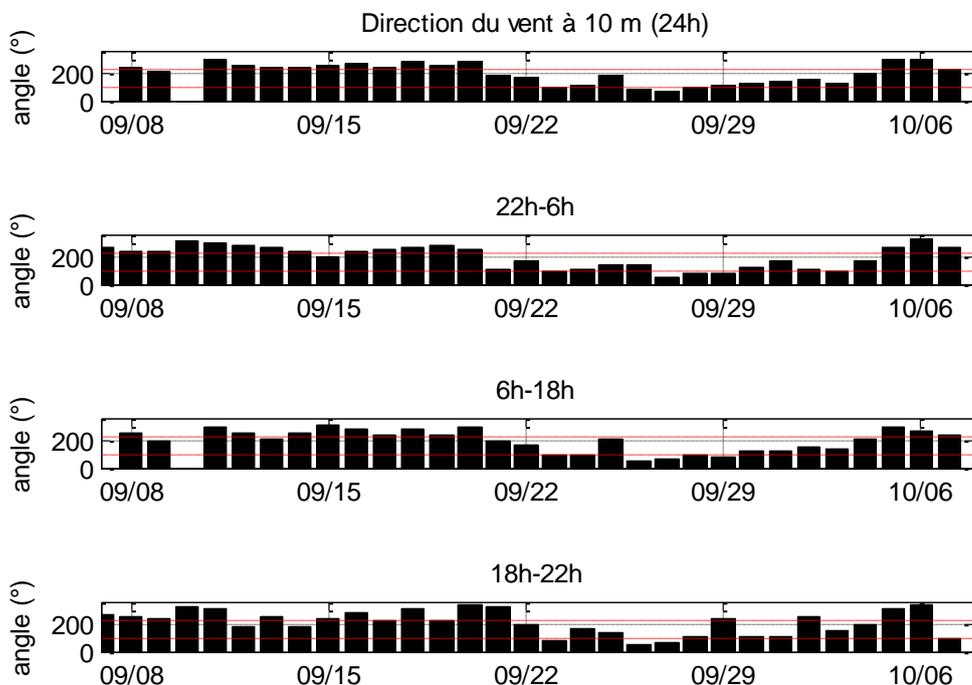


Figure 1.3 : évolution temporelle quotidienne de la direction du vent à 10 m.

## C2. Périodes de mesure potentiellement perturbées par des conditions météorologiques non propices

### C2.1. Périodes impactées par la pluie

Le tableau 2.1 synthétise les périodes de précipitations observées pendant la période de mesure.

Date	22h-6h	6h-18h	18h-22h	Total 24h
dimanche 29 septembre 2013	0,4 mm	4,7 mm	7,5 mm	12,6 mm
lundi 9 septembre 2013	0,0 mm	10,9 mm	0,2 mm	11,1 mm
samedi 14 septembre 2013	1,2 mm	4,2 mm	3,4 mm	8,8 mm
vendredi 4 octobre 2013	6,9 mm	0,0 mm	0,2 mm	7,1 mm
lundi 16 septembre 2013	2,0 mm	0,8 mm	1,4 mm	4,2 mm
mercredi 18 septembre 2013	3,0 mm	0,6 mm	0,0 mm	3,6 mm
vendredi 13 septembre 2013	0,0 mm	2,0 mm	0,8 mm	2,8 mm
dimanche 15 septembre 2013	1,6 mm	0,0 mm	0,0 mm	1,6 mm
mardi 17 septembre 2013	0,0 mm	0,0 mm	1,2 mm	1,2 mm
jeudi 12 septembre 2013	0,0 mm	0,8 mm	0,2 mm	1,0 mm
mardi 10 septembre 2013	0,6 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,8 mm
mercredi 2 octobre 2013	0,8 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,8 mm
jeudi 3 octobre 2013	0,0 mm	0,2 mm	0,4 mm	0,6 mm
samedi 28 septembre 2013	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm	0,4 mm
mercredi 11 septembre 2013	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
mardi 24 septembre 2013	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
mercredi 25 septembre 2013	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
dimanche 6 octobre 2013	0,2 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,2 mm

Tableau 2.1 : hauteurs cumulées de précipitations ; station Météo France de Villacoublay ; période du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013.

## C2.2. Périodes impactées par une vitesse de vent supérieure à 5 m/s

Les tableaux 2.2 et 2.3 présentent les journées impactées respectivement par un vent de vitesse comprise entre 5 et 6 m/s et par un vent de vitesse supérieure à 6 m/s.

Date	22h-6h	6h-18h	18h-22h	max 24h
jeudi 19 septembre 2013	3,6 m/s	5,4 m/s	5,6 m/s	5,6 m/s
vendredi 27 septembre 2013	3,9 m/s	5,4 m/s	5,6 m/s	5,6 m/s
samedi 5 octobre 2013	4,5 m/s	5,2 m/s	4,6 m/s	5,2 m/s

Tableau 2.2 : vitesse de vent horaire maximale comprise entre 5 et 6 m/s ; station Météo France de Villacoublay ; période du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013.

Date	22h-6h	6h-18h	18h-22h	max 24h
mercredi 18 septembre 2013	9,5 m/s	8,2 m/s	6 m/s	9,5 m/s
mardi 17 septembre 2013	4,2 m/s	7,2 m/s	8,7 m/s	8,7 m/s
lundi 16 septembre 2013	7,3 m/s	6,4 m/s	6,1 m/s	7,3 m/s
mardi 10 septembre 2013	7,2 m/s	6,6 m/s	4,5 m/s	7,2 m/s
vendredi 20 septembre 2013	6,8 m/s	4,1 m/s	3,3 m/s	6,8 m/s
mercredi 11 septembre 2013	4,2 m/s	5,7 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s
samedi 14 septembre 2013	5,4 m/s	6,2 m/s	5,4 m/s	6,2 m/s
dimanche 15 septembre 2013	6,1 m/s	4,9 m/s	4,7 m/s	6,1 m/s
samedi 28 septembre 2013	5,3 m/s	6,1 m/s	4,4 m/s	6,1 m/s

Tableau 2.3 : vitesse de vent horaire maximale supérieure à 6 m/s ; station Météo France de Villacoublay ; période du 6 septembre 2013 au 7 octobre 2013.

## C2.3. Taux de données propices en termes de conditions météorologiques

Les normes NFS 31-010, NFS 31-190 et ISO 20906 recommandent de réaliser les mesures de bruit en absence de précipitations 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,
- 6 m/s pour la norme NF S 31-190,
- 10 m/s pour la norme ISO 20906.

Basé sur ces recommandations normatives, le tableau 2.4 présente les taux de données propices et non propices à la réalisation de mesures acoustiques sur l'ensemble de la période d'analyse en termes de conditions météorologiques. Nous considérons dans notre cas, les vitesses de vent supérieures à 6 m/s et les hauteurs de précipitations non nulles comme potentiellement non propices à la réalisation de mesures acoustiques.

Zone	N°	Commune	Adresse	% de données non propices		% données propices
				vent > 6 m/s	pluie > 1 mm	
Zone 1	1	Jouy-en-Josas	58, rue Albert Calmette	5,1%	1,6%	93,3%
Zone 2	2		Parc de Diane			
Zone 3	3	Bièvres	30, ch. de la Creuse Voie			
Zone 4	4	Clamart	30, rue des Bosquets			
Zone 5	5	Châtenay-Malabry	87, av. Anatole France			
Zone 6	6	Vélizy-Villacoublay	1, allée du Poitou			
Zone 7	7		rte. Cordon de Viroflay			

Tableau 2.4 : Taux de données non propices à la réalisation de mesures acoustiques (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations non nulle) sur l'ensemble de la période d'analyse.

### **C3. Synthèse**

Les périodes où les conditions météorologiques ont pu potentiellement perturber les mesurages sur l'ensemble de la période d'analyse restent extrêmement minoritaires. Ainsi, pour l'ensemble des sites documentés et sur les périodes d'analyses respectives, le taux de conditions météorologiques non propices est inférieur à 7% (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations supérieure à 1 mm).

Dans cette étude, nous nous intéressons aux valeurs moyennes des indicateurs et ne privilégions pas une journée particulière. C'est dans cette optique que la période de mesure a été fixée à 1 mois sur chaque site, afin d'éviter les aléas d'une analyse sur 24 heures (conditions de trafic ou conditions météorologiques particulières par exemple). Compte tenu des taux particulièrement faibles de périodes où les conditions météorologiques ont pu potentiellement perturber les mesurages sur l'ensemble de la période d'analyse, les résultats présentés dans le rapport s'affranchissent des conditions météorologiques.

## Annexe D : Résultats complémentaires

Cette annexe détaille les résultats journaliers associés aux indicateurs acoustiques retenus pour l'ensemble des sites étudiés sur les périodes :

- 22h-6h,
- 6h-18h,
- 18h-22h,
- 22h-22h.

Les estimations des contributions des différents aérodromes et des types d'aéronef à l'ensemble des indicateurs présentés sont également fournies sur les périodes étudiées (période 6h-22h incluse). Les tableaux 1.1 et 1.2 présentent respectivement les abréviations associées aux aérodromes et aux types d'aéronef pris en compte dans l'étude.

Aéroport / Aérodrome / Activité	Code (abréviation)
Vélizy-Villacoublay	LFPV
Activité RAID	RAID
Toussus-Le-Noble	LFPN
Paris - CDG	LFPG
Paris - Orly	LFPO
Paris - Le Bourget	LFPB
Autres aérodromes (Transit)	TRAN
Inconnu	INCO

Tableau 1.1 : Abréviation associée aux aérodromes.

Type d'aéronef	Code (abréviation)
jet (turboréacteur)	j
propulsion (hélices)	p
hélicoptère	h
inconnu	i

Tableau 1.2 : Abréviation associée au type d'aéronef.

## D1. Bruit de fond

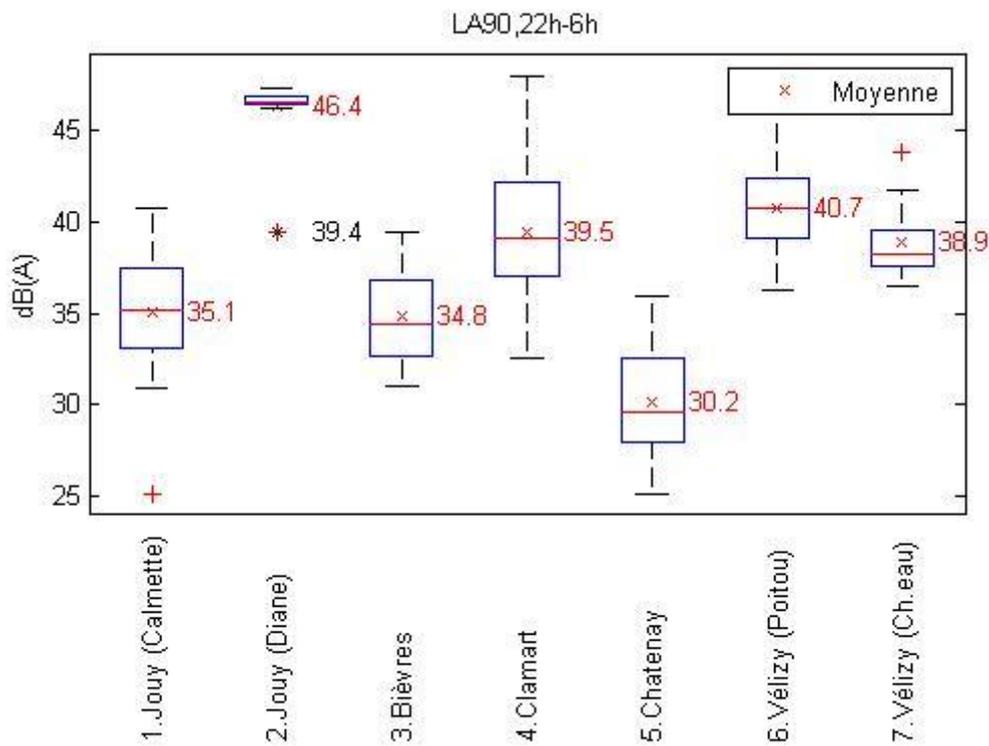


Figure 1.1: Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 22h-6h.

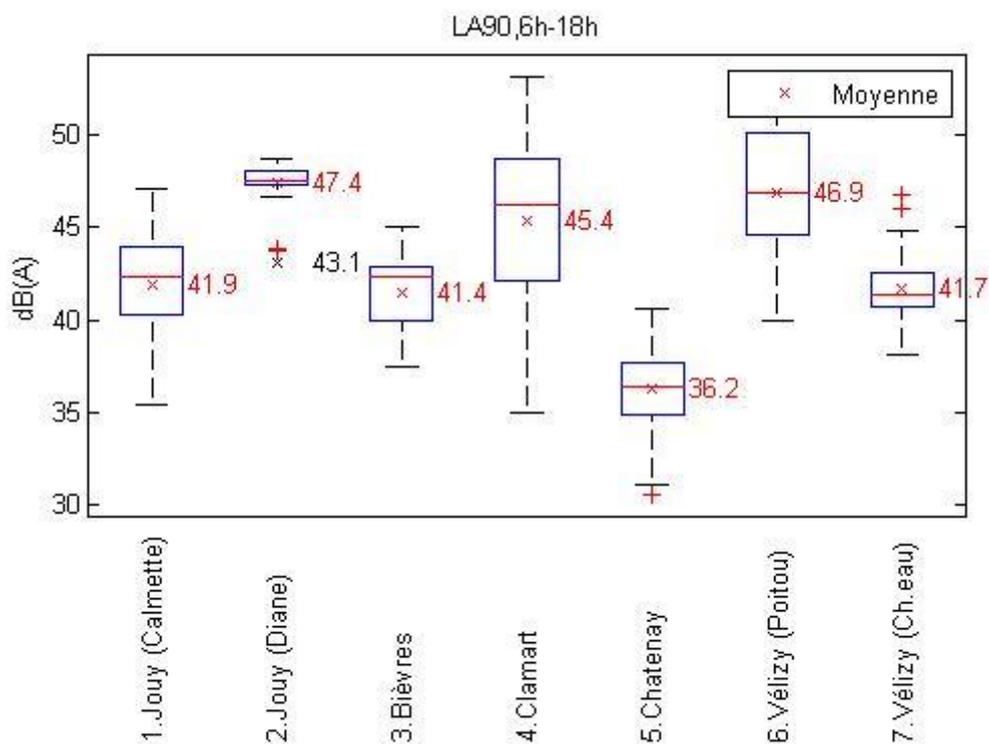


Figure 1.2: Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 6h-18h.

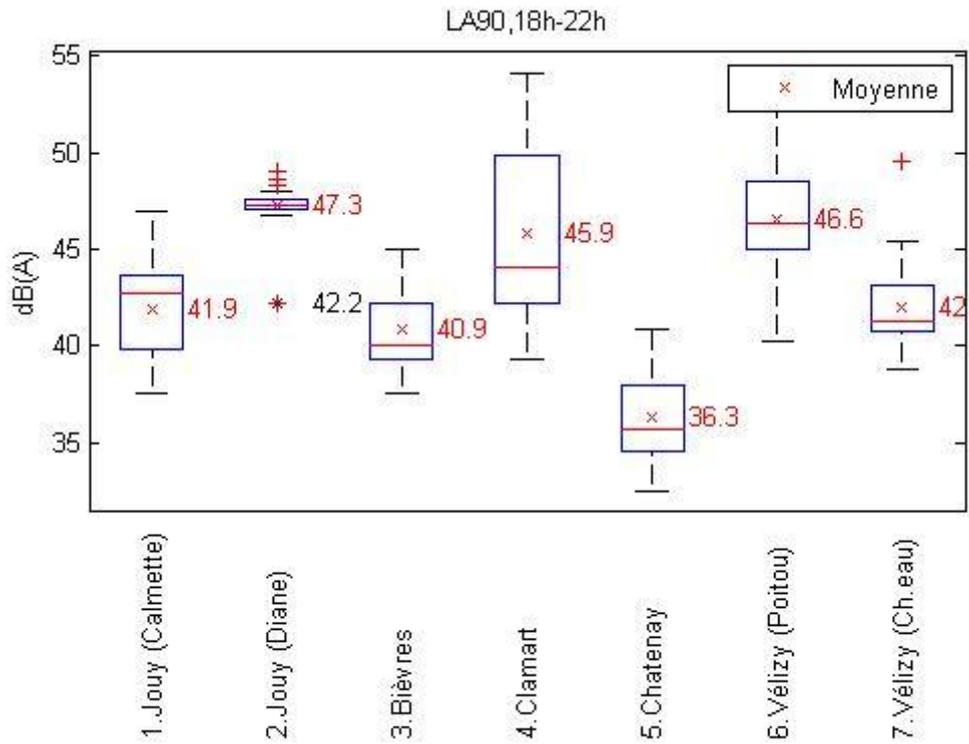


Figure 1.3 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 18h-22h.

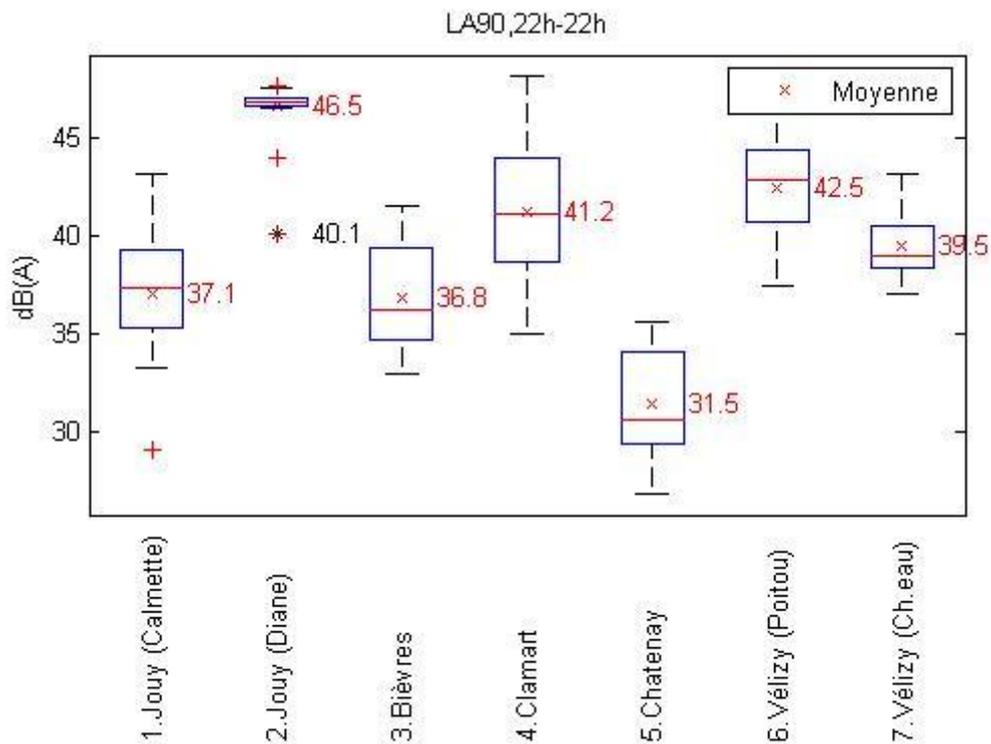


Figure 1.4 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 22h-22h.

## D2. LAeq partiels aériens

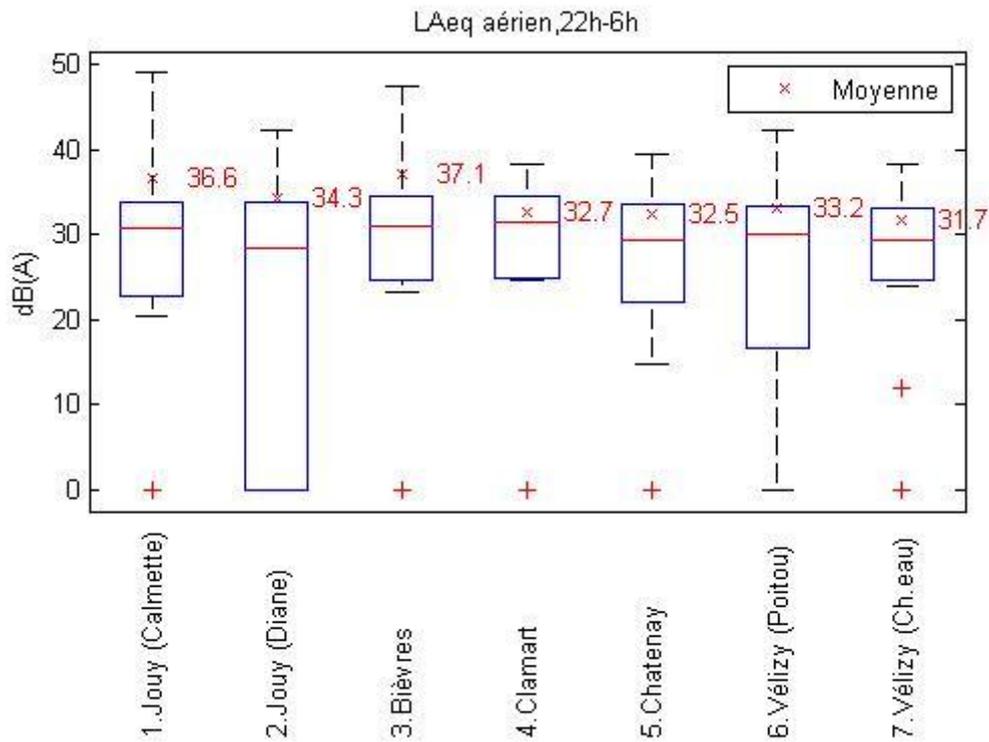


Figure 2.1 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 22h-6h.

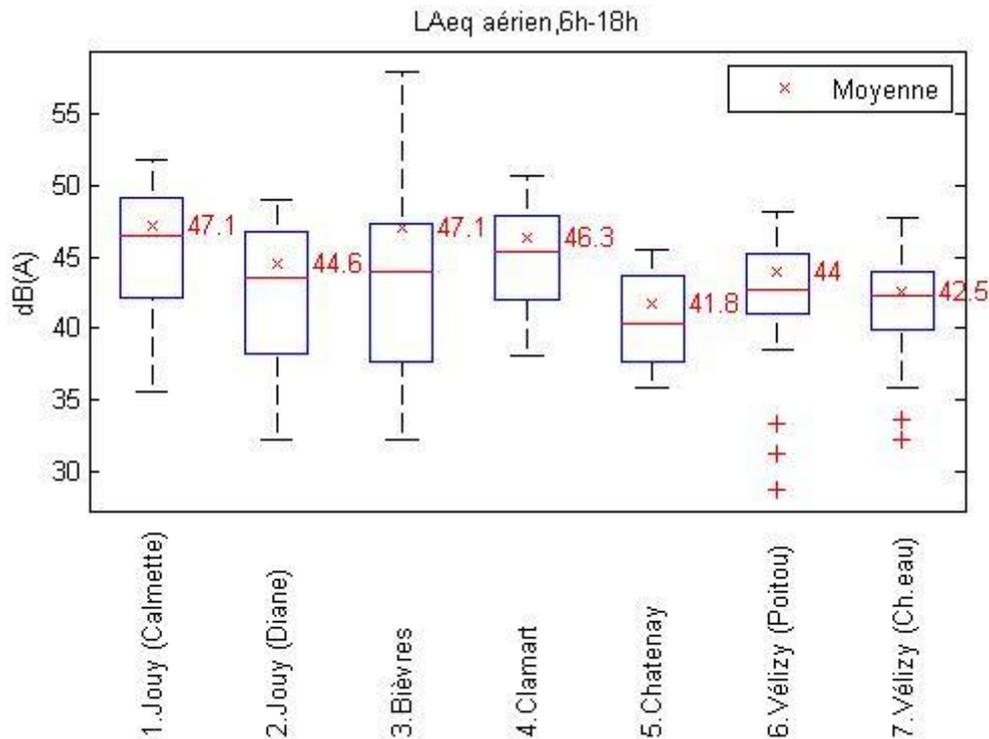


Figure 2.2 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 6h-18h.

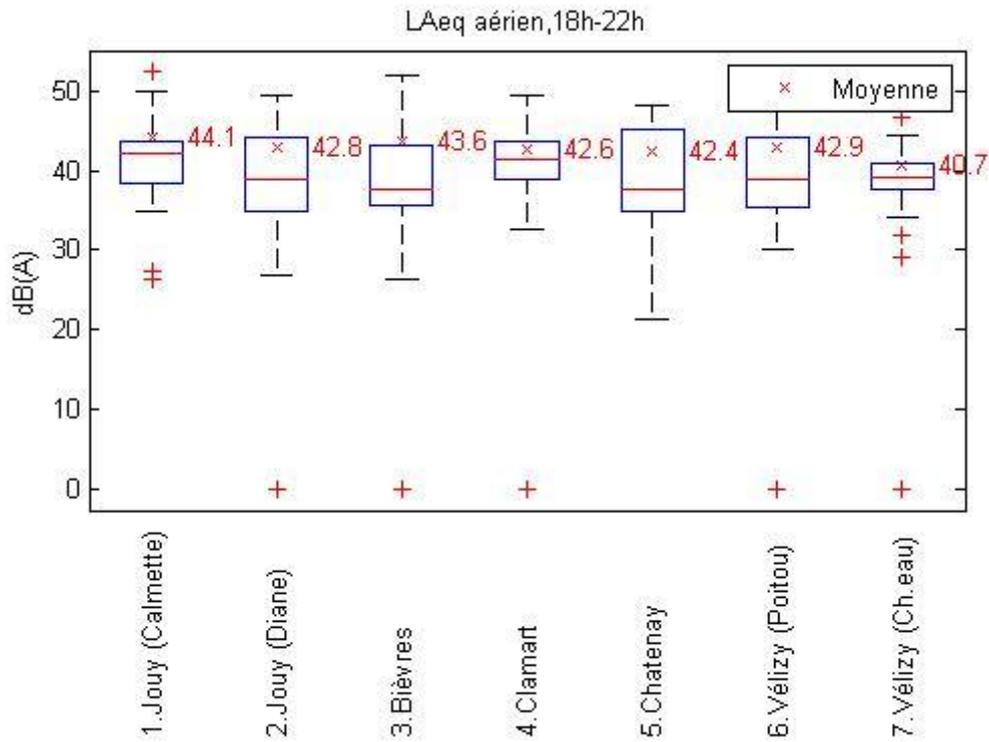


Figure 2.3 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 18h-22h.

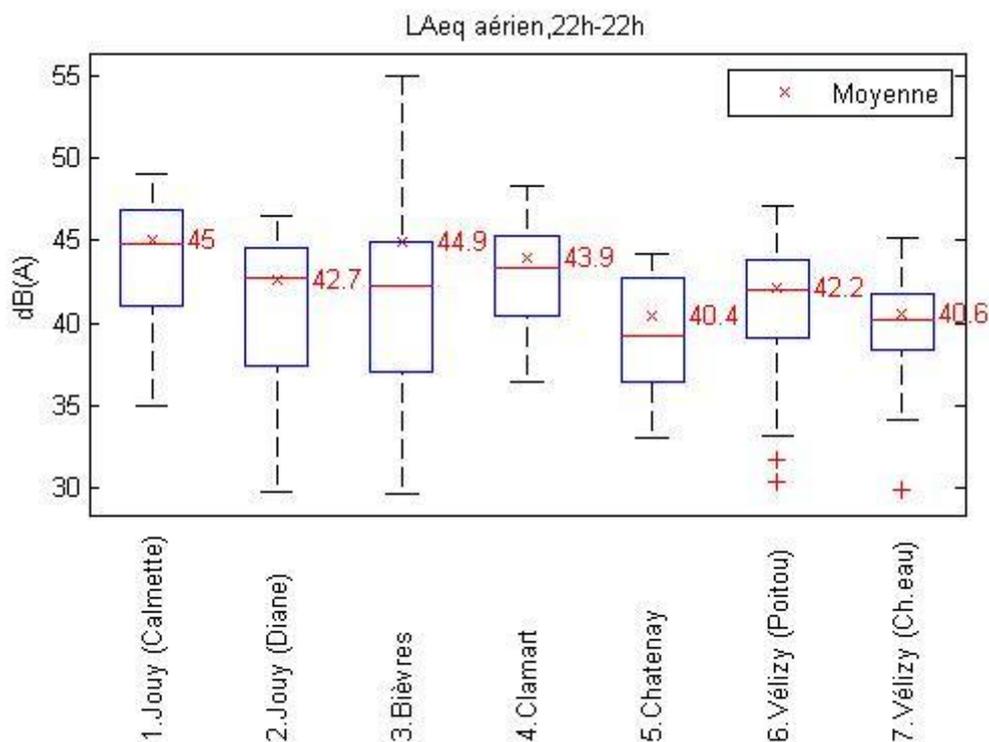


Figure 2.4 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 22h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-6h	LFPN	j	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	j	LAeq	18.5%	24.7%	12.2%	39.1%	41.9%	42.9%	67.6%
22h-6h	LFPG	p	LAeq	0.7%	2.1%	0.7%	3.8%	3.8%	2.2%	2.7%
22h-6h	LFPG	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.1%	0.5%	0.8%
22h-6h	TRAN	j	LAeq	0.4%	19.1%	0.2%	0.0%	0.0%	1.5%	0.5%
22h-6h	TRAN	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.4%
22h-6h	TRAN	h	LAeq	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.6%	8.1%
22h-6h	TRAN	i	LAeq	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	j	LAeq	1.0%	0.2%	0.4%	4.0%	3.9%	1.6%	2.8%
22h-6h	LFPB	p	LAeq	0.8%	0.0%	0.2%	2.0%	1.6%	2.0%	3.0%
22h-6h	LFPB	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	i	LAeq	0.0%	0.9%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPV	j	LAeq	61.8%	1.2%	0.7%	1.4%	28.3%	8.6%	2.5%
22h-6h	LFPV	p	LAeq	7.9%	8.0%	10.6%	11.7%	19.5%	2.0%	0.7%
22h-6h	LFPV	h	LAeq	7.5%	41.1%	56.9%	30.5%	0.0%	28.4%	8.3%
22h-6h	LFPV	i	LAeq	0.2%	1.5%	1.6%	1.2%	0.2%	0.0%	0.3%
22h-6h	LFPO	j	LAeq	0.1%	0.0%	0.1%	0.4%	0.0%	0.4%	0.7%
22h-6h	LFPO	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	i	LAeq	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	j	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	total	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	total	LAeq	19.1%	26.7%	13.0%	43.0%	45.7%	45.4%	71.0%
22h-6h	TRAN	total	LAeq	0.8%	20.1%	0.2%	0.0%	0.3%	10.0%	8.9%
22h-6h	LFPB	total	LAeq	1.8%	1.1%	0.8%	6.0%	5.5%	3.6%	5.8%
22h-6h	LFPV	total	LAeq	77.3%	51.7%	69.9%	44.7%	47.8%	38.9%	11.5%
22h-6h	LFPO	total	LAeq	0.1%	0.2%	0.1%	0.4%	0.0%	0.4%	0.7%
22h-6h	RAID	total	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	INCO	total	LAeq	0.9%	0.4%	16.1%	6.1%	0.8%	2.0%	2.4%
22h-6h	total	j	LAeq	81.7%	45.1%	13.5%	44.7%	74.0%	54.7%	73.9%
22h-6h	total	p	LAeq	9.4%	10.0%	11.6%	17.4%	25.0%	6.1%	6.6%
22h-6h	total	h	LAeq	8.0%	41.1%	56.9%	30.5%	0.0%	36.9%	16.3%
22h-6h	total	i	LAeq	1.0%	3.9%	18.0%	7.6%	1.1%	2.4%	3.4%
<b>22h-6h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>LAeq</b>	<b>100%</b>						

Tableau 2.1 : Contribution à l'indicateur LAeq partiel aérien - Période 22h-6h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-18h	LFPN	j	LAeq	0.4%	1.1%	0.3%	2.0%	1.0%	0.1%	0.2%
6h-18h	LFPN	p	LAeq	5.7%	4.3%	2.6%	20.3%	11.8%	1.4%	3.3%
6h-18h	LFPN	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	i	LAeq	0.2%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%
6h-18h	LFPG	j	LAeq	1.2%	0.6%	1.3%	0.8%	5.5%	1.6%	5.9%
6h-18h	LFPG	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
6h-18h	LFPG	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	i	LAeq	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%
6h-18h	TRAN	j	LAeq	0.4%	3.7%	0.1%	0.1%	0.5%	4.0%	5.8%
6h-18h	TRAN	p	LAeq	0.4%	4.2%	0.3%	0.9%	4.5%	0.8%	2.5%
6h-18h	TRAN	h	LAeq	2.4%	18.5%	1.5%	2.4%	0.1%	23.6%	48.5%
6h-18h	TRAN	i	LAeq	0.5%	2.6%	0.7%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
6h-18h	LFPB	j	LAeq	0.4%	0.1%	0.1%	0.3%	1.8%	0.5%	1.5%
6h-18h	LFPB	p	LAeq	0.4%	0.3%	0.2%	0.5%	4.2%	0.2%	1.2%
6h-18h	LFPB	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.4%	0.1%
6h-18h	LFPV	j	LAeq	41.7%	3.5%	1.6%	38.0%	26.4%	10.3%	3.9%
6h-18h	LFPV	p	LAeq	20.9%	6.7%	7.2%	14.9%	40.6%	3.1%	1.5%
6h-18h	LFPV	h	LAeq	16.0%	40.2%	32.8%	14.2%	1.8%	41.0%	16.4%
6h-18h	LFPV	i	LAeq	5.7%	3.7%	3.7%	2.2%	0.0%	1.6%	1.5%
6h-18h	LFPO	j	LAeq	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%
6h-18h	LFPO	p	LAeq	0.1%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%
6h-18h	LFPO	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	j	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	p	LAeq	0.0%	0.0%	27.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	h	LAeq	0.0%	5.3%	4.8%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	i	LAeq	0.0%	0.6%	10.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	total	LAeq	6.3%	5.4%	3.1%	22.3%	13.2%	1.5%	3.7%
6h-18h	LFPG	total	LAeq	1.5%	0.6%	1.5%	0.8%	5.7%	1.6%	6.4%
6h-18h	TRAN	total	LAeq	3.7%	29.0%	2.7%	3.3%	5.2%	28.3%	56.9%
6h-18h	LFPB	total	LAeq	0.8%	0.3%	0.3%	0.8%	6.1%	1.1%	2.8%
6h-18h	LFPV	total	LAeq	84.3%	54.2%	45.3%	69.4%	68.9%	56.0%	23.3%
6h-18h	LFPO	total	LAeq	0.2%	0.5%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%
6h-18h	RAID	total	LAeq	0.0%	5.9%	42.8%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	INCO	total	LAeq	3.3%	4.1%	4.4%	2.4%	0.7%	11.2%	6.5%
6h-18h	total	j	LAeq	44.2%	9.0%	3.5%	41.3%	35.3%	16.6%	17.5%
6h-18h	total	p	LAeq	27.5%	15.9%	38.2%	36.5%	61.3%	5.6%	8.7%
6h-18h	total	h	LAeq	18.4%	64.0%	39.0%	17.6%	1.9%	64.7%	65.0%
6h-18h	total	i	LAeq	9.9%	11.2%	19.3%	4.7%	1.4%	13.2%	8.8%
<b>6h-18h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>LAeq</b>	<b>100%</b>						

Tableau 2.2 : Contribution à l'indicateur LAeq partiel aérien - Période 6h-18h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
18h-22h	LFPN	j	LAeq	0.6%	0.0%	0.1%	3.3%	0.6%	0.0%	0.1%
18h-22h	LFPN	p	LAeq	7.8%	4.2%	5.2%	37.8%	5.5%	1.1%	3.0%
18h-22h	LFPN	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
18h-22h	LFPG	j	LAeq	1.8%	0.7%	3.5%	1.5%	5.1%	1.1%	9.9%
18h-22h	LFPG	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
18h-22h	LFPG	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	i	LAeq	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
18h-22h	TRAN	j	LAeq	0.4%	7.6%	0.2%	0.4%	0.0%	4.5%	12.2%
18h-22h	TRAN	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.1%	0.1%	0.0%
18h-22h	TRAN	h	LAeq	3.8%	10.6%	0.5%	0.6%	0.0%	27.6%	46.3%
18h-22h	TRAN	i	LAeq	5.1%	2.7%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	j	LAeq	1.2%	0.3%	8.0%	2.1%	2.3%	0.4%	3.0%
18h-22h	LFPB	p	LAeq	0.5%	0.1%	0.3%	2.6%	3.7%	0.4%	2.1%
18h-22h	LFPB	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.5%
18h-22h	LFPV	j	LAeq	26.8%	4.9%	1.8%	13.5%	17.0%	17.7%	5.8%
18h-22h	LFPV	p	LAeq	34.3%	13.8%	7.8%	16.5%	64.8%	2.3%	1.7%
18h-22h	LFPV	h	LAeq	14.8%	48.2%	39.9%	18.3%	0.0%	37.8%	10.0%
18h-22h	LFPV	i	LAeq	0.1%	0.9%	9.9%	1.4%	0.1%	1.4%	2.5%
18h-22h	LFPO	j	LAeq	0.3%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.4%
18h-22h	LFPO	p	LAeq	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.7%
18h-22h	LFPO	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
18h-22h	RAID	j	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	total	LAeq	8.5%	4.2%	5.3%	41.1%	6.3%	1.1%	3.2%
18h-22h	LFPG	total	LAeq	1.9%	0.7%	3.6%	1.5%	5.2%	1.1%	10.2%
18h-22h	TRAN	total	LAeq	9.3%	20.9%	0.7%	1.7%	0.2%	32.2%	58.4%
18h-22h	LFPB	total	LAeq	1.7%	0.4%	8.4%	4.7%	6.1%	0.8%	5.6%
18h-22h	LFPV	total	LAeq	76.0%	67.8%	59.4%	49.7%	81.9%	59.1%	20.0%
18h-22h	LFPO	total	LAeq	0.5%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.6%	1.2%
18h-22h	RAID	total	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	INCO	total	LAeq	2.2%	5.7%	22.4%	1.2%	0.2%	5.2%	1.4%
18h-22h	total	j	LAeq	31.1%	13.6%	13.7%	21.0%	25.1%	24.0%	31.3%
18h-22h	total	p	LAeq	42.9%	18.3%	13.4%	57.5%	74.3%	4.1%	7.7%
18h-22h	total	h	LAeq	18.6%	58.8%	40.3%	18.9%	0.0%	65.4%	56.3%
18h-22h	total	i	LAeq	7.4%	9.3%	32.5%	2.6%	0.6%	6.5%	4.8%
<b>18h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>LAeq</b>	<b>100%</b>						

Tableau 2.3 : Contribution à l'indicateur LAeq partiel aérien - Période 18h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-22h	LFPN	j	LAeq	0.4%	0.9%	0.3%	2.1%	0.9%	0.1%	0.2%
6h-22h	LFPN	p	LAeq	6.0%	4.3%	3.0%	22.3%	10.1%	1.4%	3.2%
6h-22h	LFPN	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	i	LAeq	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%
6h-22h	LFPG	j	LAeq	1.3%	0.6%	1.6%	0.9%	5.4%	1.5%	6.6%
6h-22h	LFPG	p	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
6h-22h	LFPG	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	i	LAeq	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%
6h-22h	TRAN	j	LAeq	0.4%	4.4%	0.2%	0.2%	0.3%	4.1%	7.0%
6h-22h	TRAN	p	LAeq	0.3%	3.4%	0.3%	0.8%	3.3%	0.6%	2.0%
6h-22h	TRAN	h	LAeq	2.6%	17.1%	1.3%	2.2%	0.1%	24.6%	48.1%
6h-22h	TRAN	i	LAeq	1.2%	2.6%	0.6%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
6h-22h	LFPB	j	LAeq	0.5%	0.1%	1.2%	0.5%	2.0%	0.5%	1.8%
6h-22h	LFPB	p	LAeq	0.4%	0.2%	0.2%	0.8%	4.1%	0.2%	1.4%
6h-22h	LFPB	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.2%
6h-22h	LFPV	j	LAeq	39.6%	3.7%	1.7%	35.1%	24.0%	11.9%	4.2%
6h-22h	LFPV	p	LAeq	22.8%	8.0%	7.4%	15.0%	47.0%	2.9%	1.5%
6h-22h	LFPV	h	LAeq	15.8%	41.7%	33.7%	14.9%	1.3%	40.0%	15.3%
6h-22h	LFPV	i	LAeq	4.9%	3.2%	4.7%	2.1%	0.1%	1.6%	1.7%
6h-22h	LFPO	j	LAeq	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%
6h-22h	LFPO	p	LAeq	0.1%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%
6h-22h	LFPO	h	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	i	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	j	LAeq	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	p	LAeq	0.0%	0.0%	24.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	h	LAeq	0.0%	4.3%	4.2%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	i	LAeq	0.0%	0.5%	8.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	total	LAeq	6.6%	5.2%	3.5%	24.5%	11.3%	1.5%	3.6%
6h-22h	LFPG	total	LAeq	1.5%	0.6%	1.8%	0.9%	5.6%	1.5%	7.1%
6h-22h	TRAN	total	LAeq	4.5%	27.5%	2.4%	3.2%	3.8%	29.3%	57.2%
6h-22h	LFPB	total	LAeq	0.9%	0.4%	1.5%	1.3%	6.1%	1.0%	3.3%
6h-22h	LFPV	total	LAeq	83.1%	56.7%	47.4%	67.1%	72.4%	56.4%	22.7%
6h-22h	LFPO	total	LAeq	0.2%	0.4%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.5%
6h-22h	RAID	total	LAeq	0.0%	4.8%	37.7%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	INCO	total	LAeq	3.1%	4.4%	5.8%	2.1%	0.5%	10.0%	5.6%
6h-22h	total	j	LAeq	42.4%	9.8%	5.0%	38.8%	32.7%	18.3%	20.0%
6h-22h	total	p	LAeq	29.6%	16.3%	35.5%	38.9%	64.7%	5.3%	8.5%
6h-22h	total	h	LAeq	18.5%	63.1%	39.2%	17.9%	1.4%	64.5%	63.4%
6h-22h	total	i	LAeq	9.5%	10.8%	20.3%	4.3%	1.2%	11.9%	8.1%
<b>6h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>LAeq</b>	<b>100%</b>						

Tableau 2.4 : Contribution à l'indicateur LAeq partiel aérien - Période 6h-22h.

Période	Code	jph	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-22h	LFPN	j	0.4%	0.8%	0.3%	2.1%	0.9%	0.1%	0.2%
22h-22h	LFPN	p	5.7%	4.1%	2.8%	22.3%	9.6%	1.3%	3.1%
22h-22h	LFPN	h	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	i	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%
22h-22h	LFPG	j	2.1%	1.8%	2.2%	1.8%	7.2%	3.3%	9.4%
22h-22h	LFPG	p	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.3%	0.1%	0.2%
22h-22h	LFPG	h	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	i	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%
22h-22h	TRAN	j	0.4%	5.1%	0.2%	0.2%	0.3%	4.0%	6.7%
22h-22h	TRAN	p	0.3%	3.3%	0.3%	1.0%	3.1%	0.6%	2.0%
22h-22h	TRAN	h	2.5%	16.2%	1.3%	2.1%	0.1%	23.9%	46.3%
22h-22h	TRAN	i	1.1%	2.5%	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
22h-22h	LFPB	j	0.5%	0.1%	1.2%	0.6%	2.1%	0.5%	1.8%
22h-22h	LFPB	p	0.4%	0.2%	0.2%	0.8%	4.0%	0.3%	1.4%
22h-22h	LFPB	h	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	i	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.2%
22h-22h	LFPV	j	40.7%	3.6%	1.6%	33.7%	24.3%	11.8%	4.1%
22h-22h	LFPV	p	22.1%	8.0%	7.6%	14.8%	45.6%	2.9%	1.5%
22h-22h	LFPV	h	15.4%	41.7%	35.1%	15.1%	1.3%	39.5%	15.0%
22h-22h	LFPV	i	4.7%	3.1%	4.5%	2.1%	0.1%	1.5%	1.6%
22h-22h	LFPO	j	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%
22h-22h	LFPO	p	0.1%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%
22h-22h	LFPO	h	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	i	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	j	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	p	0.0%	0.0%	23.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	h	0.0%	4.1%	4.0%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	i	0.0%	0.5%	8.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	total	6.3%	4.9%	3.3%	24.5%	10.7%	1.4%	3.5%
22h-22h	LFPG	total	2.4%	1.9%	2.4%	1.9%	7.6%	3.4%	10.0%
22h-22h	TRAN	total	4.4%	27.2%	2.3%	3.2%	3.6%	28.5%	55.0%
22h-22h	LFPB	total	0.9%	0.4%	1.4%	1.4%	6.1%	1.1%	3.4%
22h-22h	LFPV	total	82.9%	56.4%	48.7%	65.6%	71.2%	55.7%	22.2%
22h-22h	LFPO	total	0.2%	0.4%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.5%
22h-22h	RAID	total	0.0%	4.6%	35.4%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	INCO	total	3.0%	4.2%	6.4%	2.3%	0.5%	9.6%	5.4%
22h-22h	total	j	44.3%	11.5%	5.5%	38.4%	34.9%	19.8%	22.5%
22h-22h	total	p	28.7%	16.0%	34.1%	39.0%	62.6%	5.3%	8.4%
22h-22h	total	h	18.0%	62.0%	40.3%	18.1%	1.3%	63.3%	61.3%
22h-22h	total	i	9.1%	10.5%	20.2%	4.5%	1.2%	11.5%	7.9%
<b>22h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>						

Tableau 2.5 : Contribution à l'indicateur LAeq partiel aérien - Période 22h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-22h	LFPN	j	Lden	0.3%	0.5%	0.2%	2.0%	0.6%	0.0%	0.1%
22h-22h	LFPN	p	Lden	4.6%	3.1%	2.4%	21.4%	6.2%	1.0%	2.4%
22h-22h	LFPN	h	Lden	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	i	Lden	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
22h-22h	LFPG	j	Lden	6.2%	7.2%	5.2%	7.3%	14.8%	11.2%	22.3%
22h-22h	LFPG	p	Lden	0.2%	0.6%	0.2%	0.6%	1.1%	0.5%	0.7%
22h-22h	LFPG	h	Lden	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	i	Lden	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.5%
22h-22h	TRAN	j	Lden	0.4%	9.0%	0.2%	0.2%	0.2%	3.6%	6.5%
22h-22h	TRAN	p	Lden	0.2%	1.8%	0.2%	0.7%	1.6%	0.4%	1.2%
22h-22h	TRAN	h	Lden	2.2%	11.1%	0.8%	1.5%	0.0%	21.4%	37.9%
22h-22h	TRAN	i	Lden	1.5%	2.2%	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	j	Lden	0.8%	0.2%	1.9%	1.3%	2.5%	0.7%	2.3%
22h-22h	LFPB	p	Lden	0.5%	0.1%	0.2%	1.3%	3.3%	0.7%	1.9%
22h-22h	LFPB	h	Lden	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	i	Lden	0.0%	0.3%	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%
22h-22h	LFPV	j	Lden	43.6%	3.3%	1.4%	25.7%	23.1%	12.4%	4.1%
22h-22h	LFPV	p	Lden	20.6%	9.2%	8.4%	14.8%	44.9%	2.6%	1.4%
22h-22h	LFPV	h	Lden	13.3%	42.9%	42.0%	18.0%	0.6%	36.9%	12.4%
22h-22h	LFPV	i	Lden	2.8%	2.3%	4.4%	1.8%	0.1%	1.2%	1.5%
22h-22h	LFPO	j	Lden	0.2%	0.0%	0.1%	0.2%	0.1%	0.3%	0.4%
22h-22h	LFPO	p	Lden	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%
22h-22h	LFPO	h	Lden	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	i	Lden	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	j	Lden	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	p	Lden	0.0%	0.0%	13.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	h	Lden	0.0%	2.2%	2.2%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	i	Lden	0.0%	0.3%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	total	Lden	5.1%	3.6%	2.6%	23.4%	6.9%	1.0%	2.6%
22h-22h	LFPG	total	Lden	6.5%	7.7%	5.6%	8.0%	16.0%	11.8%	23.4%
22h-22h	TRAN	total	Lden	4.3%	24.1%	1.5%	2.4%	1.9%	25.3%	45.6%
22h-22h	LFPB	total	Lden	1.3%	0.6%	2.2%	2.6%	5.9%	1.6%	4.4%
22h-22h	LFPV	total	Lden	80.3%	57.6%	56.1%	60.2%	68.7%	53.0%	19.4%
22h-22h	LFPO	total	Lden	0.3%	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.7%
22h-22h	RAID	total	Lden	0.0%	2.5%	19.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	INCO	total	Lden	2.3%	3.6%	12.0%	2.7%	0.5%	6.9%	3.9%
22h-22h	total	j	Lden	51.5%	20.1%	8.9%	36.6%	41.2%	28.1%	35.6%
22h-22h	total	p	Lden	26.2%	15.0%	24.4%	38.7%	57.1%	5.2%	7.8%
22h-22h	total	h	Lden	15.6%	56.2%	45.0%	20.1%	0.6%	58.4%	50.4%
22h-22h	total	i	Lden	6.8%	8.6%	21.8%	4.6%	1.0%	8.4%	6.2%
<b>22h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Lden</b>	<b>100%</b>						

Tableau 2.6 : Contribution à l'indicateur Lden aérien.

### D3. Nombre d'événements acoustiques générés par le trafic aérien (N)

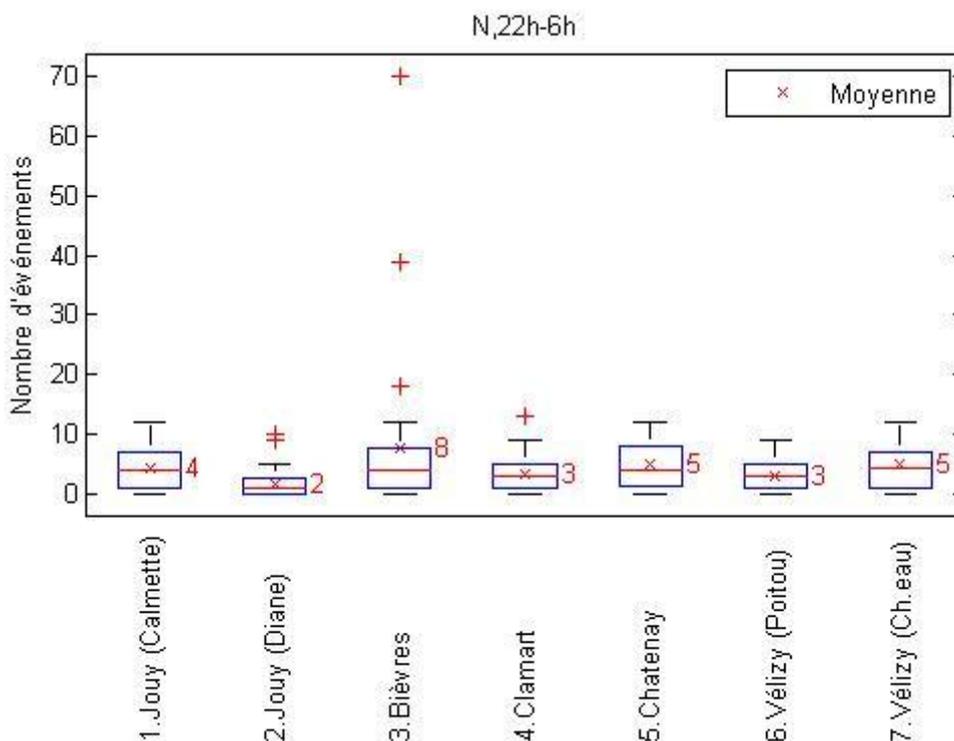


Figure 3.1 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 22h-6h.

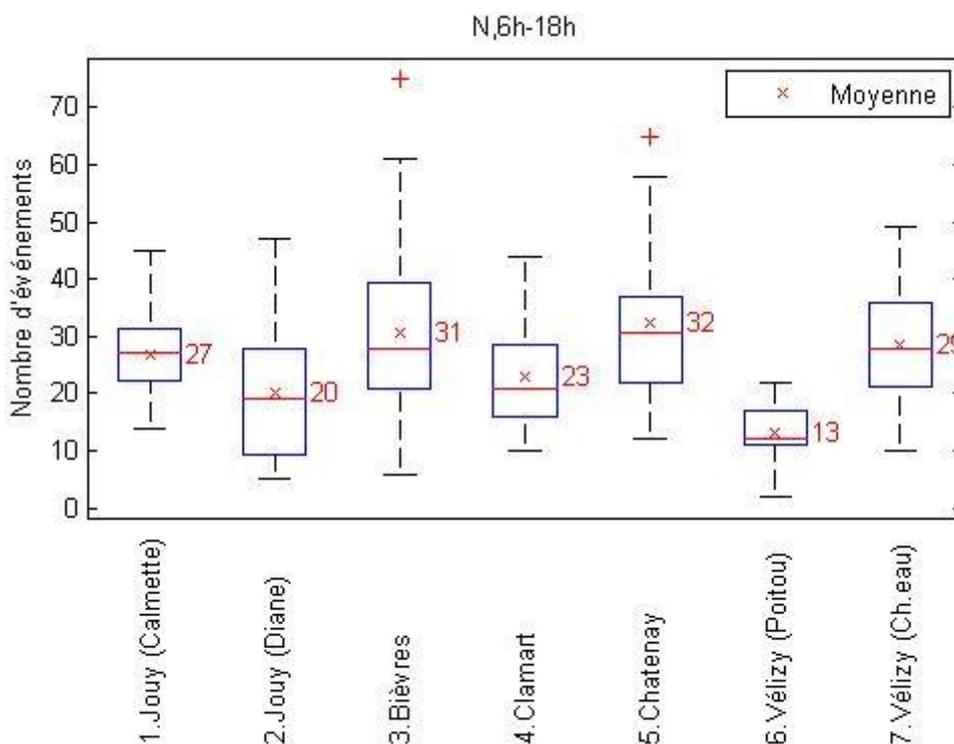


Figure 3.2 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 6h-18h.

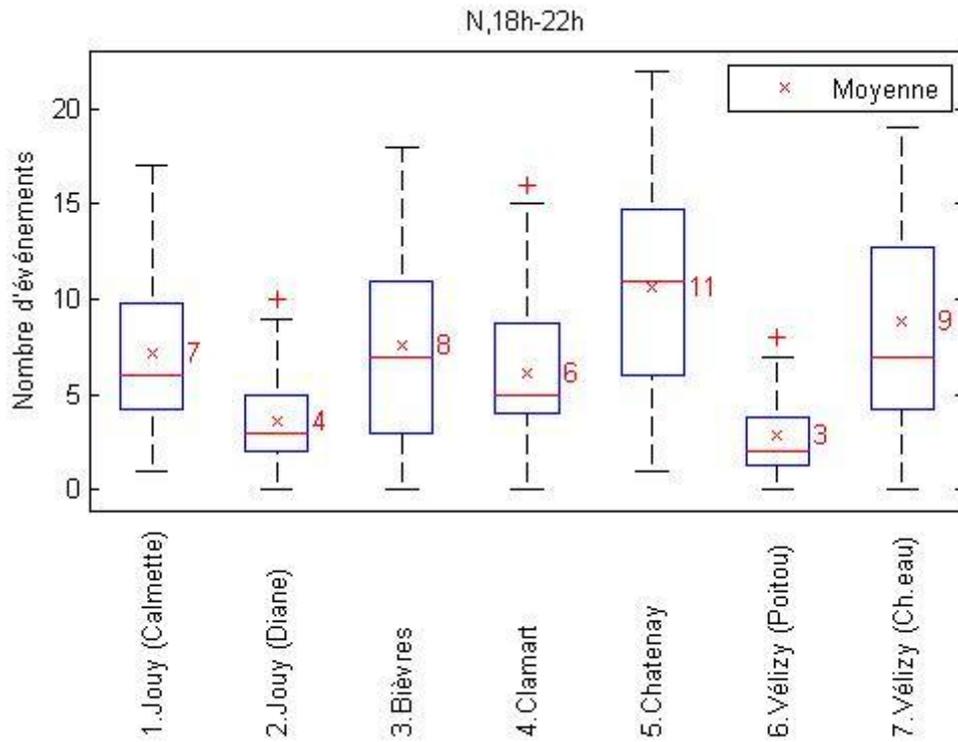


Figure 3.3 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 18h-22h.

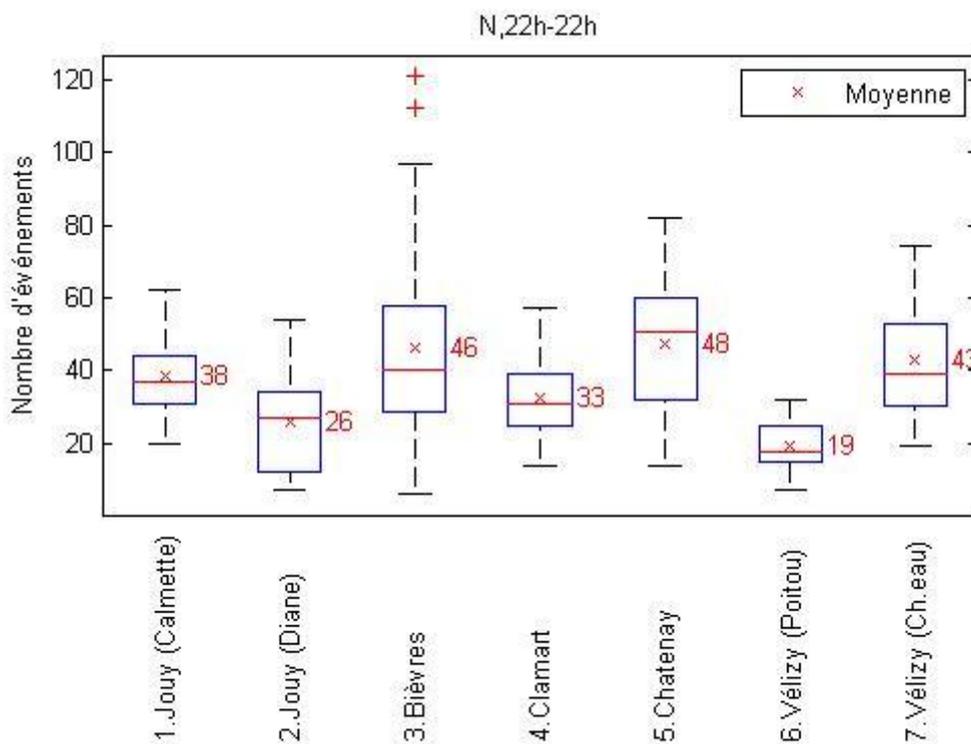


Figure 3.4 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 22h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-6h	LFPN	j	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	j	N	72.9%	42.9%	28.6%	52.9%	65.8%	62.1%	68.0%
22h-6h	LFPG	p	N	2.3%	3.6%	2.5%	4.9%	5.9%	3.4%	2.7%
22h-6h	LFPG	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	i	N	0.0%	0.0%	0.4%	2.0%	1.3%	2.3%	2.0%
22h-6h	TRAN	j	N	0.8%	3.6%	0.4%	0.0%	0.0%	1.1%	0.7%
22h-6h	TRAN	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.7%
22h-6h	TRAN	h	N	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	0.7%
22h-6h	TRAN	i	N	0.0%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	j	N	6.0%	1.8%	2.5%	7.8%	12.5%	5.7%	6.1%
22h-6h	LFPB	p	N	2.3%	0.0%	0.8%	4.9%	3.3%	3.4%	4.8%
22h-6h	LFPB	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	i	N	0.0%	5.4%	0.8%	1.0%	0.7%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPV	j	N	3.0%	1.8%	0.4%	2.9%	3.3%	1.1%	0.7%
22h-6h	LFPV	p	N	0.8%	7.1%	2.1%	5.9%	1.3%	2.3%	0.7%
22h-6h	LFPV	h	N	3.8%	17.9%	8.3%	9.8%	0.0%	4.6%	3.4%
22h-6h	LFPV	i	N	1.5%	8.9%	2.5%	1.0%	0.7%	0.0%	1.4%
22h-6h	LFPO	j	N	0.8%	0.0%	0.4%	2.0%	0.0%	1.1%	1.4%
22h-6h	LFPO	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	i	N	0.0%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	j	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	total	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	total	N	75.2%	46.4%	31.5%	59.8%	73.0%	67.8%	72.8%
22h-6h	TRAN	total	N	2.3%	5.4%	0.4%	0.0%	0.7%	3.4%	2.0%
22h-6h	LFPB	total	N	8.3%	7.1%	4.1%	13.7%	16.4%	9.2%	10.9%
22h-6h	LFPV	total	N	9.0%	35.7%	13.3%	19.6%	5.3%	8.0%	6.1%
22h-6h	LFPO	total	N	0.8%	1.8%	0.4%	2.0%	0.0%	1.1%	1.4%
22h-6h	RAID	total	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	INCO	total	N	4.5%	3.6%	50.2%	4.9%	4.6%	10.3%	6.8%
22h-6h	total	j	N	83.5%	50.0%	32.4%	65.7%	81.6%	71.3%	76.9%
22h-6h	total	p	N	5.3%	10.7%	5.4%	15.7%	11.2%	9.2%	8.8%
22h-6h	total	h	N	5.3%	17.9%	8.3%	9.8%	0.0%	6.9%	4.1%
22h-6h	total	i	N	6.0%	21.4%	53.9%	8.8%	7.2%	12.6%	10.2%
<b>22h-6h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>N</b>	<b>100%</b>						

Tableau 3.1 : Contribution à l'indicateur N - Période 22h-6h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-18h	LFPN	j	N	3.0%	0.8%	1.3%	4.9%	3.8%	0.3%	0.9%
6h-18h	LFPN	p	N	27.9%	14.0%	15.3%	36.7%	22.9%	7.1%	9.1%
6h-18h	LFPN	h	N	0.2%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
6h-18h	LFPN	i	N	0.7%	0.3%	0.9%	0.1%	2.8%	0.5%	2.2%
6h-18h	LFPG	j	N	10.6%	2.2%	14.4%	6.4%	27.0%	5.1%	23.5%
6h-18h	LFPG	p	N	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.7%
6h-18h	LFPG	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	i	N	2.5%	0.2%	1.6%	0.3%	1.0%	0.0%	2.6%
6h-18h	TRAN	j	N	1.1%	2.5%	1.0%	0.6%	0.7%	3.8%	2.5%
6h-18h	TRAN	p	N	1.4%	1.4%	1.0%	1.8%	2.6%	1.5%	1.3%
6h-18h	TRAN	h	N	7.6%	15.4%	6.5%	2.2%	0.4%	32.8%	16.3%
6h-18h	TRAN	i	N	0.4%	0.2%	1.0%	0.1%	1.0%	0.0%	0.4%
6h-18h	LFPB	j	N	4.4%	0.3%	2.4%	2.4%	8.0%	3.3%	7.8%
6h-18h	LFPB	p	N	2.6%	1.4%	2.0%	2.4%	10.1%	1.0%	5.6%
6h-18h	LFPB	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	i	N	0.0%	0.2%	0.6%	0.6%	0.8%	0.3%	0.1%
6h-18h	LFPV	j	N	8.2%	8.1%	6.2%	7.6%	4.4%	9.1%	5.3%
6h-18h	LFPV	p	N	11.8%	6.7%	7.2%	13.6%	7.5%	6.3%	3.3%
6h-18h	LFPV	h	N	11.3%	24.7%	18.7%	11.5%	1.0%	19.7%	9.4%
6h-18h	LFPV	i	N	1.8%	11.1%	8.0%	3.7%	0.6%	2.5%	3.4%
6h-18h	LFPO	j	N	0.5%	0.3%	0.2%	0.4%	0.7%	1.0%	0.6%
6h-18h	LFPO	p	N	0.6%	0.6%	0.1%	0.1%	0.1%	0.8%	0.9%
6h-18h	LFPO	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.0%	0.1%
6h-18h	RAID	j	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	p	N	0.0%	0.2%	2.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	h	N	0.0%	1.8%	1.5%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	i	N	0.0%	1.9%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	total	N	31.8%	15.1%	17.5%	41.9%	29.5%	7.8%	12.4%
6h-18h	LFPG	total	N	13.2%	2.4%	16.0%	6.7%	28.7%	5.1%	26.7%
6h-18h	TRAN	total	N	10.4%	19.6%	9.6%	4.8%	4.8%	38.1%	20.6%
6h-18h	LFPB	total	N	7.1%	1.9%	4.9%	5.4%	18.9%	4.5%	13.5%
6h-18h	LFPV	total	N	33.0%	50.6%	40.0%	36.5%	13.6%	37.6%	21.3%
6h-18h	LFPO	total	N	1.1%	1.0%	0.3%	0.7%	1.1%	1.8%	1.6%
6h-18h	RAID	total	N	0.0%	3.8%	5.7%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	INCO	total	N	3.4%	5.6%	5.8%	3.7%	3.3%	5.1%	3.9%
6h-18h	total	j	N	27.7%	14.3%	25.5%	22.5%	44.6%	22.5%	40.4%
6h-18h	total	p	N	44.4%	24.4%	28.2%	54.6%	44.0%	16.7%	20.9%
6h-18h	total	h	N	19.1%	41.9%	26.7%	14.1%	1.4%	52.5%	25.8%
6h-18h	total	i	N	8.8%	19.4%	19.6%	8.8%	9.9%	8.3%	12.8%
<b>6h-18h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>N</b>	<b>100%</b>						

Tableau 3.2 : Contribution à l'indicateur N - Période 6h-18h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
18h-22h	LFPN	j	N	2.7%	0.0%	0.9%	4.7%	2.4%	0.0%	0.4%
18h-22h	LFPN	p	N	25.6%	15.5%	17.1%	41.1%	19.5%	7.9%	8.4%
18h-22h	LFPN	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	0.0%	0.4%
18h-22h	LFPG	j	N	16.6%	3.6%	27.8%	5.3%	33.1%	7.9%	34.8%
18h-22h	LFPG	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.4%
18h-22h	LFPG	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	i	N	0.9%	0.0%	0.4%	0.0%	0.6%	0.0%	1.5%
18h-22h	TRAN	j	N	1.3%	4.5%	0.9%	1.6%	0.0%	3.4%	1.5%
18h-22h	TRAN	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.6%	1.1%	0.0%
18h-22h	TRAN	h	N	2.7%	16.4%	2.6%	1.1%	0.0%	27.0%	10.6%
18h-22h	TRAN	i	N	0.4%	0.9%	0.4%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	j	N	9.9%	1.8%	9.4%	4.7%	10.9%	2.2%	8.4%
18h-22h	LFPB	p	N	3.6%	0.9%	3.4%	7.9%	11.2%	5.6%	8.1%
18h-22h	LFPB	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	i	N	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	1.2%	0.0%	1.1%
18h-22h	LFPV	j	N	7.6%	6.4%	3.0%	5.3%	2.4%	9.0%	3.7%
18h-22h	LFPV	p	N	12.1%	10.9%	3.8%	16.8%	10.3%	10.1%	3.7%
18h-22h	LFPV	h	N	8.1%	25.5%	15.4%	5.3%	0.0%	16.9%	7.0%
18h-22h	LFPV	i	N	1.8%	5.5%	5.6%	2.1%	1.5%	4.5%	4.0%
18h-22h	LFPO	j	N	2.7%	0.9%	1.3%	1.1%	0.3%	1.1%	1.5%
18h-22h	LFPO	p	N	1.8%	0.9%	0.9%	1.1%	0.6%	1.1%	2.2%
18h-22h	LFPO	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.4%
18h-22h	RAID	j	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	p	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	total	N	28.3%	15.5%	17.9%	45.8%	23.7%	7.9%	9.2%
18h-22h	LFPG	total	N	17.5%	3.6%	28.2%	5.3%	34.0%	7.9%	36.6%
18h-22h	TRAN	total	N	4.5%	21.8%	3.8%	3.7%	0.9%	31.5%	12.1%
18h-22h	LFPB	total	N	13.5%	2.7%	13.2%	12.6%	23.4%	7.9%	17.6%
18h-22h	LFPV	total	N	29.6%	48.2%	27.8%	29.5%	14.3%	40.4%	18.3%
18h-22h	LFPO	total	N	4.5%	1.8%	2.1%	2.1%	1.2%	2.2%	4.0%
18h-22h	RAID	total	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	INCO	total	N	2.2%	6.4%	6.8%	1.1%	2.4%	2.2%	2.2%
18h-22h	total	j	N	40.8%	17.3%	43.2%	22.6%	49.2%	23.6%	50.2%
18h-22h	total	p	N	43.0%	28.2%	25.2%	67.9%	42.6%	25.8%	22.7%
18h-22h	total	h	N	10.8%	41.8%	17.9%	6.3%	0.0%	43.8%	17.6%
18h-22h	total	i	N	5.4%	12.7%	13.7%	3.2%	8.2%	6.7%	9.5%
18h-22h	<b>TOTAL</b>		<b>N</b>	<b>100%</b>						

Tableau 3.3 : Contribution à l'indicateur N - Période 18h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-22h	LFPN	j	N	2.9%	0.7%	1.3%	4.7%	3.5%	0.2%	0.8%
6h-22h	LFPN	p	N	27.4%	14.2%	15.8%	37.8%	22.1%	7.2%	8.9%
6h-22h	LFPN	h	N	0.2%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
6h-22h	LFPN	i	N	0.6%	0.3%	0.7%	0.1%	2.6%	0.4%	1.8%
6h-22h	LFPG	j	N	11.8%	2.4%	17.2%	6.3%	28.3%	5.6%	26.1%
6h-22h	LFPG	p	N	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.6%
6h-22h	LFPG	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	i	N	2.2%	0.1%	1.4%	0.2%	0.9%	0.0%	2.3%
6h-22h	TRAN	j	N	1.1%	2.8%	1.0%	0.8%	0.5%	3.7%	2.2%
6h-22h	TRAN	p	N	1.1%	1.2%	0.8%	1.7%	2.1%	1.4%	1.0%
6h-22h	TRAN	h	N	6.5%	15.6%	5.8%	2.0%	0.3%	31.7%	15.0%
6h-22h	TRAN	i	N	0.4%	0.3%	0.9%	0.1%	0.9%	0.0%	0.3%
6h-22h	LFPB	j	N	5.6%	0.5%	3.8%	2.8%	8.8%	3.1%	7.9%
6h-22h	LFPB	p	N	2.8%	1.4%	2.4%	3.7%	10.5%	1.9%	6.2%
6h-22h	LFPB	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	i	N	0.0%	0.1%	0.5%	0.5%	0.9%	0.2%	0.3%
6h-22h	LFPV	j	N	8.0%	7.9%	5.6%	7.2%	4.0%	9.1%	4.9%
6h-22h	LFPV	p	N	11.8%	7.3%	6.5%	14.0%	8.2%	7.0%	3.4%
6h-22h	LFPV	h	N	10.6%	24.8%	17.6%	10.3%	0.8%	19.0%	8.9%
6h-22h	LFPV	i	N	1.8%	10.3%	7.6%	3.4%	0.9%	2.9%	3.5%
6h-22h	LFPO	j	N	0.9%	0.4%	0.5%	0.6%	0.6%	1.0%	0.8%
6h-22h	LFPO	p	N	0.9%	0.7%	0.3%	0.4%	0.2%	0.8%	1.2%
6h-22h	LFPO	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	i	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.0%	0.2%
6h-22h	RAID	j	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	p	N	0.0%	0.1%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	h	N	0.0%	1.5%	1.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	i	N	0.0%	1.6%	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	total	N	31.1%	15.2%	17.8%	42.7%	28.2%	7.9%	11.6%
6h-22h	LFPG	total	N	14.1%	2.6%	18.6%	6.5%	29.8%	5.6%	29.1%
6h-22h	TRAN	total	N	9.2%	19.9%	8.5%	4.6%	3.8%	36.9%	18.6%
6h-22h	LFPB	total	N	8.4%	2.0%	6.7%	7.0%	20.2%	5.2%	14.4%
6h-22h	LFPV	total	N	32.3%	50.3%	37.3%	34.9%	13.8%	38.1%	20.6%
6h-22h	LFPO	total	N	1.8%	1.1%	0.7%	1.1%	1.2%	1.9%	2.1%
6h-22h	RAID	total	N	0.0%	3.3%	4.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	INCO	total	N	3.1%	5.7%	5.8%	3.1%	3.0%	4.6%	3.5%
6h-22h	total	j	N	30.5%	14.8%	29.3%	22.4%	45.7%	22.8%	42.7%
6h-22h	total	p	N	44.1%	24.9%	27.9%	57.5%	43.8%	18.4%	21.3%
6h-22h	total	h	N	17.3%	41.9%	24.5%	12.5%	1.1%	50.7%	23.9%
6h-22h	total	i	N	8.0%	18.4%	18.3%	7.6%	9.4%	8.1%	12.0%
<b>6h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>N</b>	<b>100%</b>						

Tableau 3.4 : Contribution à l'indicateur N - Période 6h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-22h	LFPN	j	N	2.6%	0.6%	1.0%	4.4%	3.2%	0.2%	0.7%
22h-22h	LFPN	p	N	24.3%	13.2%	13.0%	34.0%	19.9%	6.1%	7.9%
22h-22h	LFPN	h	N	0.2%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
22h-22h	LFPN	i	N	0.5%	0.3%	0.6%	0.1%	2.3%	0.4%	1.6%
22h-22h	LFPG	j	N	18.7%	5.3%	19.2%	10.9%	32.0%	14.2%	31.4%
22h-22h	LFPG	p	N	0.3%	0.3%	0.4%	0.5%	1.1%	0.5%	0.8%
22h-22h	LFPG	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	i	N	1.9%	0.1%	1.2%	0.4%	0.9%	0.4%	2.3%
22h-22h	TRAN	j	N	1.1%	2.9%	0.9%	0.7%	0.5%	3.3%	2.0%
22h-22h	TRAN	p	N	1.0%	1.1%	0.7%	1.6%	2.0%	1.2%	1.0%
22h-22h	TRAN	h	N	6.0%	14.5%	4.8%	1.7%	0.3%	27.2%	13.3%
22h-22h	TRAN	i	N	0.3%	0.4%	0.7%	0.1%	0.8%	0.0%	0.3%
22h-22h	LFPB	j	N	5.6%	0.6%	3.6%	3.3%	9.3%	3.5%	7.6%
22h-22h	LFPB	p	N	2.8%	1.3%	2.1%	3.7%	9.7%	2.1%	6.0%
22h-22h	LFPB	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	i	N	0.0%	0.5%	0.6%	0.5%	0.9%	0.2%	0.3%
22h-22h	LFPV	j	N	7.5%	7.4%	4.7%	6.7%	3.9%	7.9%	4.4%
22h-22h	LFPV	p	N	10.6%	7.3%	5.7%	13.2%	7.5%	6.3%	3.0%
22h-22h	LFPV	h	N	9.8%	24.3%	15.9%	10.0%	0.7%	16.8%	8.2%
22h-22h	LFPV	i	N	1.8%	10.2%	6.7%	3.2%	0.8%	2.5%	3.2%
22h-22h	LFPO	j	N	0.9%	0.4%	0.4%	0.7%	0.6%	1.1%	0.8%
22h-22h	LFPO	p	N	0.8%	0.6%	0.2%	0.3%	0.2%	0.7%	1.1%
22h-22h	LFPO	h	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	i	N	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.3%	0.0%	0.2%
22h-22h	RAID	j	N	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	p	N	0.0%	0.1%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	h	N	0.0%	1.4%	1.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	i	N	0.0%	1.5%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	total	N	27.6%	14.1%	14.6%	38.6%	25.4%	6.7%	10.2%
22h-22h	LFPG	total	N	20.9%	5.7%	20.8%	11.8%	34.0%	15.1%	34.5%
22h-22h	TRAN	total	N	8.4%	18.9%	7.1%	4.2%	3.5%	31.8%	16.6%
22h-22h	LFPB	total	N	8.4%	2.4%	6.2%	7.5%	19.9%	5.8%	13.9%
22h-22h	LFPV	total	N	29.7%	49.2%	33.0%	33.1%	13.0%	33.5%	18.9%
22h-22h	LFPO	total	N	1.7%	1.1%	0.7%	1.1%	1.1%	1.8%	2.0%
22h-22h	RAID	total	N	0.0%	3.0%	3.8%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	INCO	total	N	3.3%	5.5%	13.8%	3.3%	3.2%	5.4%	3.9%
22h-22h	total	j	N	36.4%	17.3%	29.8%	26.6%	49.4%	30.2%	47.0%
22h-22h	total	p	N	39.8%	23.9%	23.9%	53.4%	40.4%	17.0%	19.7%
22h-22h	total	h	N	16.0%	40.2%	21.6%	12.3%	1.0%	44.0%	21.6%
22h-22h	total	i	N	7.8%	18.6%	24.7%	7.7%	9.2%	8.8%	11.7%
<b>22h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>N</b>	<b>100%</b>						

Tableau 3.5 : Contribution à l'indicateur N - Période 22h-22h.

## D4. NA62

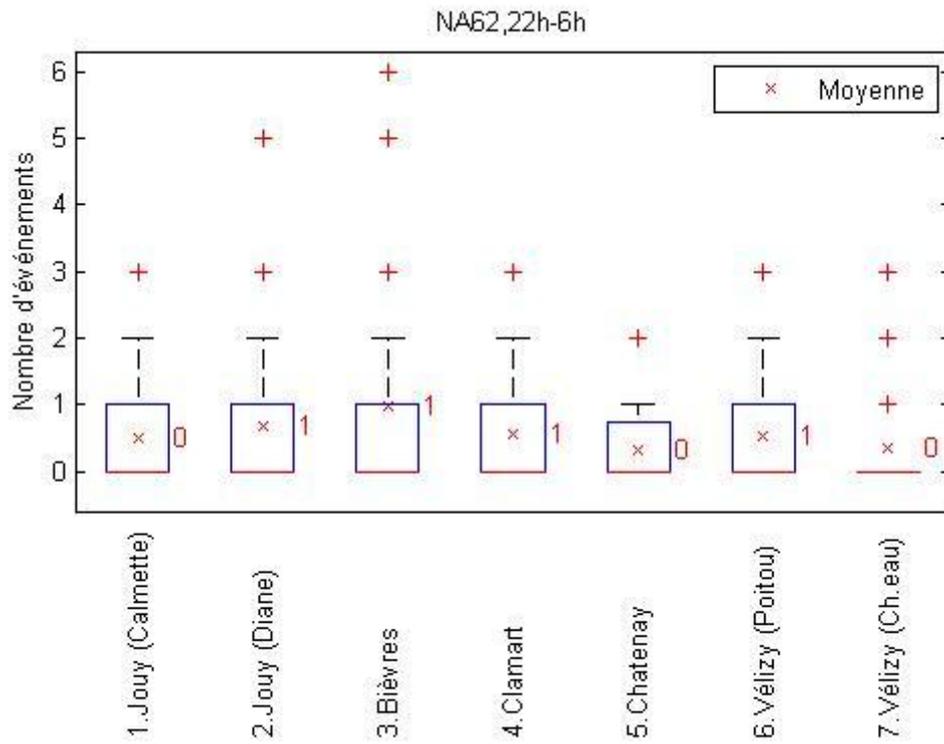


Figure 4.1 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 22h-6h.

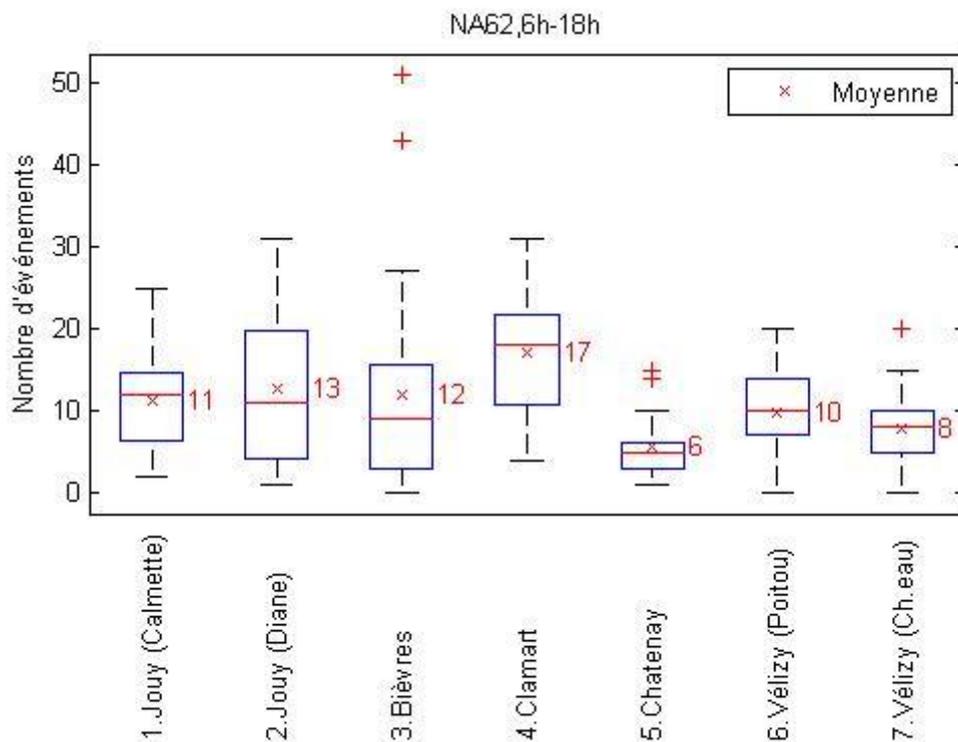


Figure 4.2 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 6h-18h.

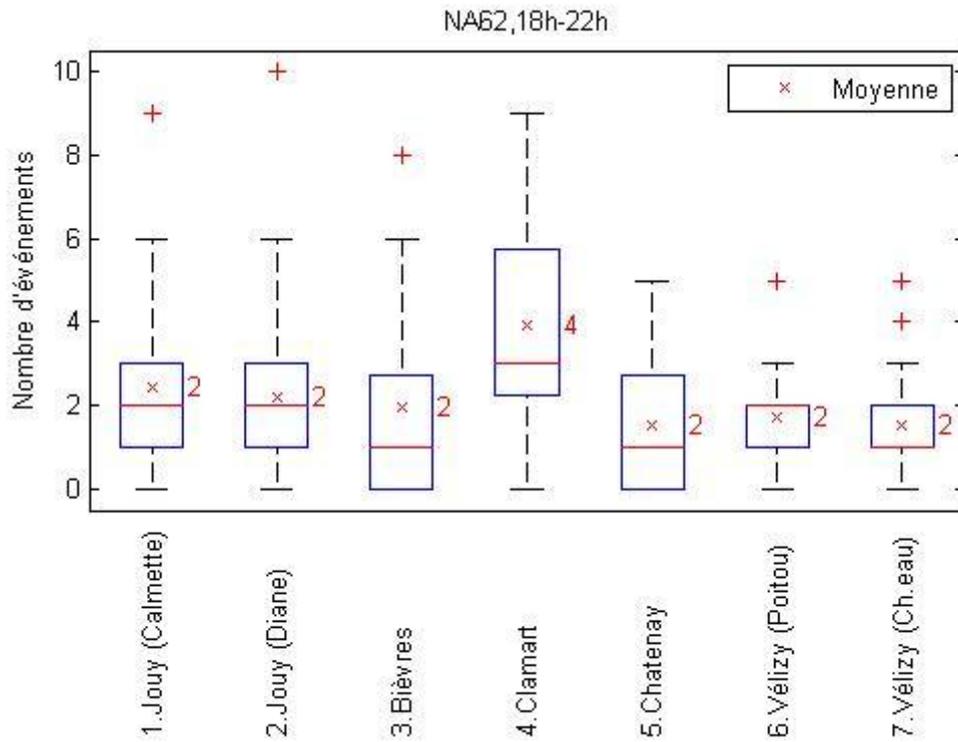


Figure 4.3 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 18h-22h.

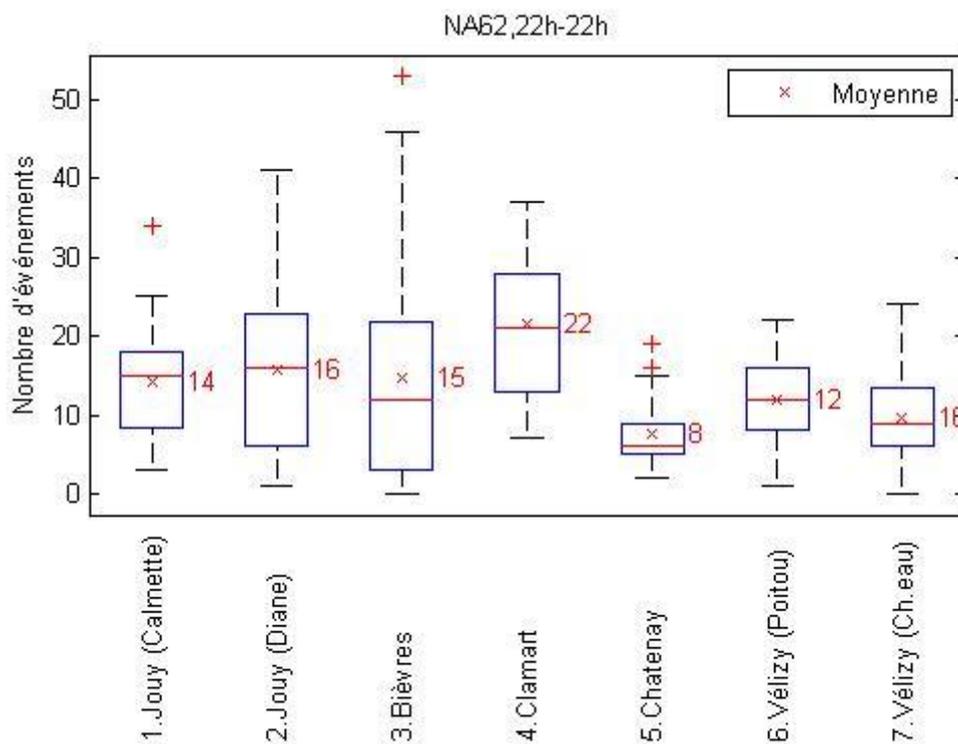


Figure 4.4 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 22h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-6h	LFPN	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	j	NA62	26.7%	28.6%	6.7%	17.6%	30.0%	31.3%	60.0%
22h-6h	LFPG	p	NA62	6.7%	9.5%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	10.0%
22h-6h	LFPG	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	TRAN	j	NA62	0.0%	9.5%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	0.0%
22h-6h	TRAN	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	TRAN	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	10.0%
22h-6h	TRAN	i	NA62	0.0%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	j	NA62	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	p	NA62	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%
22h-6h	LFPB	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	i	NA62	0.0%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPV	j	NA62	26.7%	4.8%	3.3%	0.0%	50.0%	6.3%	10.0%
22h-6h	LFPV	p	NA62	6.7%	14.3%	10.0%	23.5%	20.0%	6.3%	0.0%
22h-6h	LFPV	h	NA62	13.3%	23.8%	50.0%	47.1%	0.0%	18.8%	10.0%
22h-6h	LFPV	i	NA62	0.0%	0.0%	6.7%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	total	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	total	NA62	33.3%	38.1%	6.7%	17.6%	30.0%	37.5%	70.0%
22h-6h	TRAN	total	NA62	0.0%	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%	18.8%	10.0%
22h-6h	LFPB	total	NA62	13.3%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%
22h-6h	LFPV	total	NA62	46.7%	42.9%	70.0%	76.5%	70.0%	31.3%	20.0%
22h-6h	LFPO	total	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	total	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	INCO	total	NA62	6.7%	0.0%	23.3%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	total	j	NA62	60.0%	42.9%	10.0%	17.6%	80.0%	43.8%	70.0%
22h-6h	total	p	NA62	20.0%	23.8%	10.0%	23.5%	20.0%	25.0%	10.0%
22h-6h	total	h	NA62	13.3%	23.8%	50.0%	47.1%	0.0%	31.3%	20.0%
22h-6h	total	i	NA62	6.7%	9.5%	30.0%	11.8%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>22h-6h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA62</b>	<b>100%</b>						

Tableau 4.1 : Contribution à l'indicateur NA62 - Période 22h-6h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-18h	LFPN	j	NA62	0.3%	0.5%	0.3%	5.6%	0.6%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	p	NA62	18.4%	6.1%	4.6%	38.7%	21.2%	2.7%	3.8%
6h-18h	LFPN	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	i	NA62	0.9%	0.3%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	j	NA62	1.2%	1.3%	0.9%	0.6%	0.6%	2.1%	2.5%
6h-18h	LFPG	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	i	NA62	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	TRAN	j	NA62	0.9%	3.0%	0.3%	0.2%	1.2%	3.8%	6.7%
6h-18h	TRAN	p	NA62	0.9%	1.8%	0.9%	1.2%	4.7%	1.4%	2.5%
6h-18h	TRAN	h	NA62	3.7%	22.8%	2.6%	2.0%	0.0%	37.0%	52.1%
6h-18h	TRAN	i	NA62	0.6%	0.3%	1.4%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	j	NA62	0.6%	0.0%	0.0%	0.2%	1.2%	0.3%	0.8%
6h-18h	LFPB	p	NA62	1.4%	0.8%	0.6%	2.2%	11.8%	1.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	i	NA62	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%
6h-18h	LFPV	j	NA62	16.7%	6.6%	4.3%	8.5%	23.5%	11.6%	6.3%
6h-18h	LFPV	p	NA62	25.9%	7.1%	13.3%	18.1%	32.4%	4.1%	1.7%
6h-18h	LFPV	h	NA62	22.2%	30.1%	37.3%	13.1%	1.8%	26.4%	12.9%
6h-18h	LFPV	i	NA62	1.4%	7.8%	9.5%	4.2%	0.0%	2.4%	5.0%
6h-18h	LFPO	j	NA62	0.3%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%
6h-18h	LFPO	p	NA62	0.0%	0.8%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	p	NA62	0.0%	0.3%	6.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	h	NA62	0.0%	2.3%	3.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	i	NA62	0.0%	2.3%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	total	NA62	19.6%	6.8%	5.5%	44.6%	21.8%	2.7%	3.8%
6h-18h	LFPG	total	NA62	1.2%	1.3%	1.2%	0.6%	0.6%	2.1%	2.5%
6h-18h	TRAN	total	NA62	6.1%	27.8%	5.2%	3.4%	6.5%	42.1%	61.3%
6h-18h	LFPB	total	NA62	2.0%	1.0%	0.6%	2.6%	12.9%	1.7%	0.8%
6h-18h	LFPV	total	NA62	66.3%	51.6%	64.5%	44.0%	57.6%	44.5%	25.8%
6h-18h	LFPO	total	NA62	0.3%	0.8%	0.0%	0.4%	0.0%	0.3%	0.0%
6h-18h	RAID	total	NA62	0.0%	4.8%	14.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	INCO	total	NA62	4.6%	5.8%	9.0%	4.2%	0.6%	6.5%	5.8%
6h-18h	total	j	NA62	19.9%	11.4%	5.8%	15.3%	27.1%	18.2%	16.3%
6h-18h	total	p	NA62	46.7%	16.7%	26.0%	60.5%	70.0%	9.2%	7.9%
6h-18h	total	h	NA62	25.9%	55.2%	43.1%	15.5%	1.8%	63.4%	65.0%
6h-18h	total	i	NA62	7.5%	16.7%	25.1%	8.7%	1.2%	9.2%	10.8%
<b>6h-18h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA62</b>	<b>100%</b>						

Tableau 4.2 : Contribution à l'indicateur NA62 - Période 6h-18h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
18h-22h	LFPN	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	5.8%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	p	NA62	17.1%	8.8%	4.9%	48.8%	4.2%	1.9%	0.0%
18h-22h	LFPN	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	j	NA62	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	1.9%	0.0%
18h-22h	LFPG	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	i	NA62	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	TRAN	j	NA62	1.3%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%	5.6%	6.3%
18h-22h	TRAN	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	TRAN	h	NA62	2.6%	20.6%	1.6%	0.8%	0.0%	33.3%	52.1%
18h-22h	TRAN	i	NA62	1.3%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	j	NA62	1.3%	0.0%	4.9%	0.8%	2.1%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	p	NA62	1.3%	0.0%	0.0%	3.3%	10.4%	1.9%	2.1%
18h-22h	LFPB	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPV	j	NA62	19.7%	8.8%	4.9%	3.3%	16.7%	14.8%	12.5%
18h-22h	LFPV	p	NA62	32.9%	8.8%	8.2%	25.6%	64.6%	5.6%	2.1%
18h-22h	LFPV	h	NA62	17.1%	35.3%	39.3%	5.8%	0.0%	25.9%	14.6%
18h-22h	LFPV	i	NA62	0.0%	4.4%	13.1%	2.5%	0.0%	5.6%	6.3%
18h-22h	LFPO	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%	1.9%	0.0%
18h-22h	LFPO	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	total	NA62	17.1%	8.8%	4.9%	54.5%	4.2%	1.9%	0.0%
18h-22h	LFPG	total	NA62	0.0%	0.0%	3.3%	0.0%	0.0%	1.9%	0.0%
18h-22h	TRAN	total	NA62	5.3%	27.9%	1.6%	2.5%	0.0%	38.9%	58.3%
18h-22h	LFPB	total	NA62	2.6%	0.0%	4.9%	4.1%	12.5%	1.9%	2.1%
18h-22h	LFPV	total	NA62	69.7%	57.4%	65.6%	37.2%	81.3%	51.9%	35.4%
18h-22h	LFPO	total	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%	1.9%	0.0%
18h-22h	RAID	total	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	INCO	total	NA62	5.3%	5.9%	19.7%	1.7%	0.0%	1.9%	4.2%
18h-22h	total	j	NA62	22.4%	14.7%	11.5%	9.9%	20.8%	24.1%	18.8%
18h-22h	total	p	NA62	51.3%	17.6%	13.1%	79.3%	79.2%	9.3%	4.2%
18h-22h	total	h	NA62	19.7%	55.9%	41.0%	6.6%	0.0%	59.3%	66.7%
18h-22h	total	i	NA62	6.6%	11.8%	34.4%	4.1%	0.0%	7.4%	10.4%
<b>18h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA62</b>	<b>100%</b>						

Tableau 4.3 : Contribution à l'indicateur NA62 - Période 18h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-22h	LFPN	j	NA62	0.2%	0.4%	0.3%	5.4%	0.5%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	p	NA62	18.2%	6.5%	4.8%	40.9%	17.6%	2.6%	3.1%
6h-22h	LFPN	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	i	NA62	0.7%	0.2%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	j	NA62	0.9%	1.1%	1.0%	0.5%	0.5%	2.0%	2.1%
6h-22h	LFPG	p	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	i	NA62	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	TRAN	j	NA62	0.9%	3.5%	0.3%	0.2%	0.9%	4.1%	6.6%
6h-22h	TRAN	p	NA62	0.7%	1.5%	0.8%	1.3%	3.7%	1.2%	2.1%
6h-22h	TRAN	h	NA62	3.5%	22.5%	2.5%	1.8%	0.0%	36.3%	52.1%
6h-22h	TRAN	i	NA62	0.7%	0.4%	1.3%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	j	NA62	0.7%	0.0%	0.8%	0.3%	1.4%	0.3%	0.7%
6h-22h	LFPB	p	NA62	1.4%	0.6%	0.5%	2.5%	11.6%	1.2%	0.3%
6h-22h	LFPB	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	i	NA62	0.0%	0.2%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%
6h-22h	LFPV	j	NA62	17.3%	6.9%	4.6%	7.6%	22.2%	12.2%	7.3%
6h-22h	LFPV	p	NA62	27.2%	7.3%	12.7%	19.3%	38.9%	4.4%	1.7%
6h-22h	LFPV	h	NA62	21.3%	30.9%	37.0%	11.9%	1.4%	26.2%	13.2%
6h-22h	LFPV	i	NA62	1.2%	7.3%	10.4%	4.0%	0.0%	2.9%	5.2%
6h-22h	LFPO	j	NA62	0.2%	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	0.6%	0.0%
6h-22h	LFPO	p	NA62	0.0%	0.6%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	p	NA62	0.0%	0.2%	5.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	h	NA62	0.0%	1.9%	2.8%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	i	NA62	0.0%	1.9%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	total	NA62	19.1%	7.1%	5.6%	46.5%	18.1%	2.6%	3.1%
6h-22h	LFPG	total	NA62	0.9%	1.1%	1.5%	0.5%	0.5%	2.0%	2.1%
6h-22h	TRAN	total	NA62	5.9%	27.9%	4.8%	3.3%	5.1%	41.6%	60.8%
6h-22h	LFPB	total	NA62	2.1%	0.9%	1.3%	3.0%	13.0%	1.7%	1.0%
6h-22h	LFPV	total	NA62	66.9%	52.5%	64.6%	42.7%	62.5%	45.6%	27.4%
6h-22h	LFPO	total	NA62	0.2%	0.6%	0.0%	0.3%	0.5%	0.6%	0.0%
6h-22h	RAID	total	NA62	0.0%	4.1%	12.4%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	INCO	total	NA62	4.7%	5.8%	9.9%	3.6%	0.5%	5.8%	5.6%
6h-22h	total	j	NA62	20.3%	11.9%	6.8%	14.2%	25.9%	19.2%	16.7%
6h-22h	total	p	NA62	47.5%	16.8%	24.6%	64.1%	71.8%	9.3%	7.3%
6h-22h	total	h	NA62	24.8%	55.3%	42.3%	14.0%	1.4%	62.5%	65.3%
6h-22h	total	i	NA62	7.3%	16.0%	26.3%	7.7%	0.9%	9.0%	10.8%
<b>6h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA62</b>	<b>100%</b>						

Tableau 4.4 : Contribution à l'indicateur NA62 - Période 6h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-22h	LFPN	j	NA62	0.2%	0.4%	0.2%	5.5%	0.4%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	p	NA62	17.6%	6.2%	4.5%	40.1%	16.9%	2.5%	3.0%
22h-22h	LFPN	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	i	NA62	0.7%	0.2%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	j	NA62	1.8%	2.3%	1.4%	0.8%	1.3%	3.3%	4.0%
22h-22h	LFPG	p	NA62	0.2%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.3%
22h-22h	LFPG	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	i	NA62	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	TRAN	j	NA62	0.9%	3.7%	0.2%	0.2%	0.9%	4.2%	6.4%
22h-22h	TRAN	p	NA62	0.7%	1.4%	0.7%	1.5%	3.6%	1.1%	2.0%
22h-22h	TRAN	h	NA62	3.4%	21.5%	2.4%	1.7%	0.0%	35.3%	50.7%
22h-22h	TRAN	i	NA62	0.7%	0.6%	1.2%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	j	NA62	0.9%	0.0%	0.7%	0.3%	1.3%	0.3%	0.7%
22h-22h	LFPB	p	NA62	1.6%	0.6%	0.5%	2.3%	11.1%	1.7%	0.3%
22h-22h	LFPB	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	i	NA62	0.0%	0.4%	0.0%	0.2%	0.0%	0.3%	0.0%
22h-22h	LFPV	j	NA62	17.6%	6.8%	4.5%	7.2%	23.6%	11.9%	7.4%
22h-22h	LFPV	p	NA62	26.5%	7.6%	12.5%	19.3%	38.2%	4.4%	1.7%
22h-22h	LFPV	h	NA62	21.0%	30.6%	37.9%	12.5%	1.3%	25.8%	13.1%
22h-22h	LFPV	i	NA62	1.1%	7.0%	10.1%	4.0%	0.0%	2.8%	5.0%
22h-22h	LFPO	j	NA62	0.2%	0.0%	0.0%	0.2%	0.4%	0.6%	0.0%
22h-22h	LFPO	p	NA62	0.0%	0.6%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	h	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	i	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	j	NA62	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	p	NA62	0.0%	0.2%	5.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	h	NA62	0.0%	1.9%	2.6%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	i	NA62	0.0%	1.9%	3.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	total	NA62	18.5%	6.8%	5.2%	45.8%	17.3%	2.5%	3.0%
22h-22h	LFPG	total	NA62	2.1%	2.7%	1.9%	0.8%	1.3%	3.6%	4.4%
22h-22h	TRAN	total	NA62	5.7%	27.3%	4.5%	3.4%	4.9%	40.6%	59.1%
22h-22h	LFPB	total	NA62	2.5%	1.0%	1.2%	2.8%	12.4%	2.2%	1.0%
22h-22h	LFPV	total	NA62	66.2%	52.1%	64.9%	43.0%	63.1%	45.0%	27.2%
22h-22h	LFPO	total	NA62	0.2%	0.6%	0.0%	0.3%	0.4%	0.6%	0.0%
22h-22h	RAID	total	NA62	0.0%	3.9%	11.5%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	INCO	total	NA62	4.8%	5.6%	10.8%	3.7%	0.4%	5.6%	5.4%
22h-22h	total	j	NA62	21.7%	13.2%	7.1%	14.2%	28.0%	20.3%	18.5%
22h-22h	total	p	NA62	46.6%	17.1%	23.5%	63.3%	69.8%	10.0%	7.4%
22h-22h	total	h	NA62	24.4%	53.9%	42.8%	14.6%	1.3%	61.1%	63.8%
22h-22h	total	i	NA62	7.3%	15.7%	26.6%	7.9%	0.9%	8.6%	10.4%
<b>22h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA62</b>	<b>100%</b>						

Tableau 4.5 : Contribution à l'indicateur NA62 - Période 22h-22h.

## D5. NA65

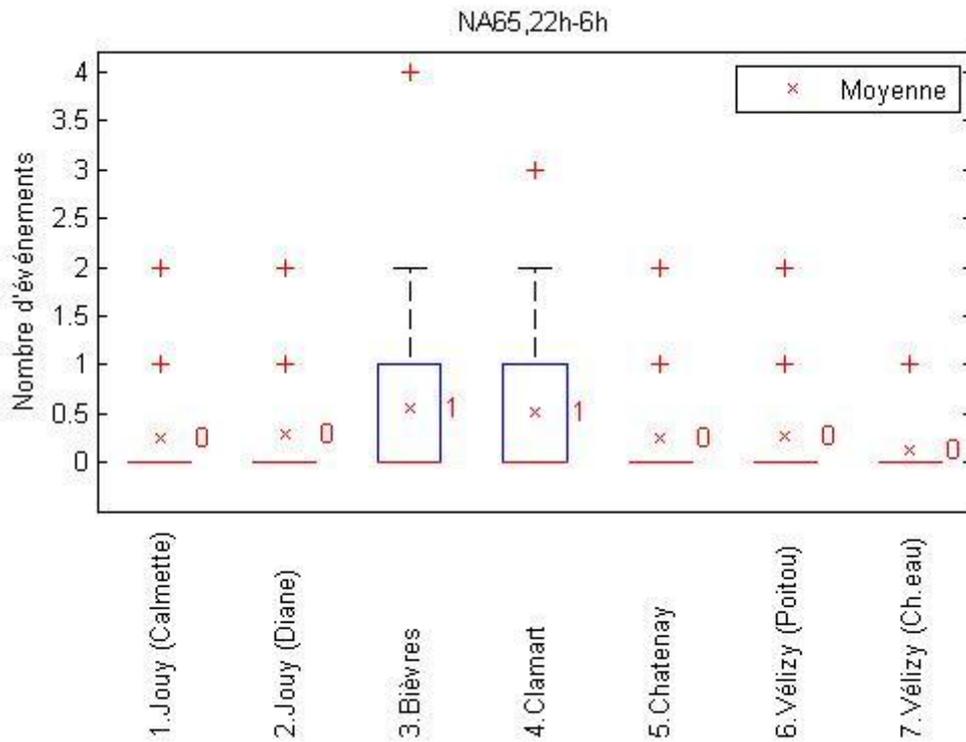


Figure 5.1 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 22h-6h.

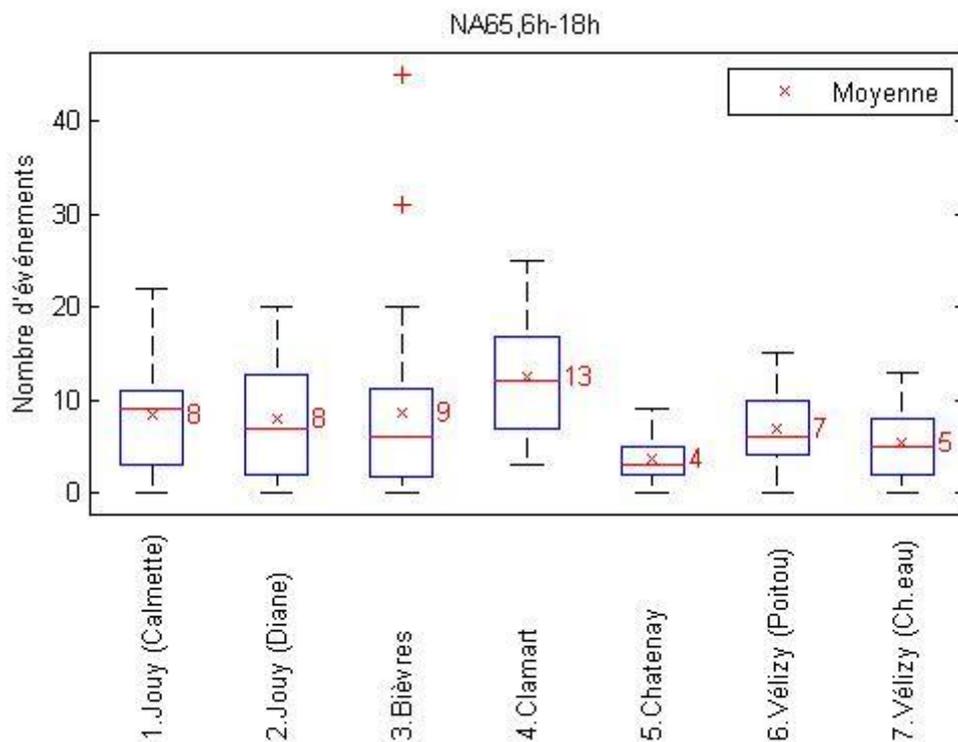


Figure 5.2 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 6h-18h.

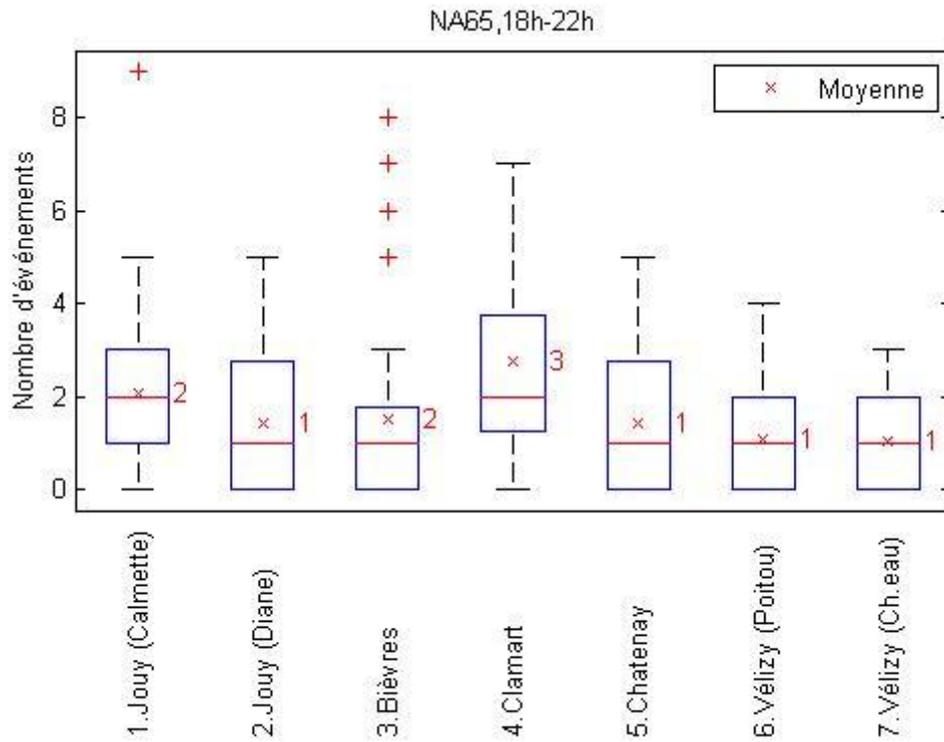


Figure 5.3 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 18h-22h.

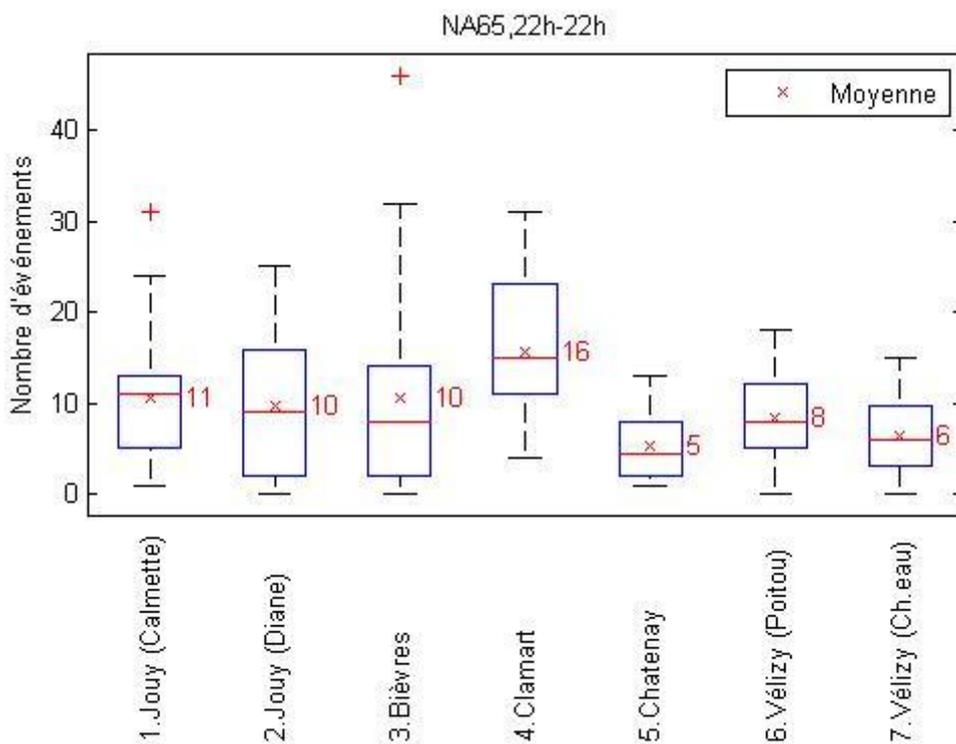


Figure 5.4 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 22h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-6h	LFPN	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	j	NA65	12.5%	33.3%	5.9%	12.5%	12.5%	12.5%	50.0%
22h-6h	LFPG	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	TRAN	j	NA65	0.0%	22.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	TRAN	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	TRAN	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%
22h-6h	TRAN	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%
22h-6h	LFPB	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPB	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPV	j	NA65	50.0%	0.0%	5.9%	0.0%	62.5%	12.5%	0.0%
22h-6h	LFPV	p	NA65	12.5%	11.1%	5.9%	25.0%	25.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPV	h	NA65	25.0%	33.3%	58.8%	50.0%	0.0%	37.5%	25.0%
22h-6h	LFPV	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPO	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPN	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	LFPG	total	NA65	12.5%	33.3%	5.9%	12.5%	12.5%	12.5%	50.0%
22h-6h	TRAN	total	NA65	0.0%	22.2%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%
22h-6h	LFPB	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%
22h-6h	LFPV	total	NA65	87.5%	44.4%	70.6%	81.3%	87.5%	50.0%	25.0%
22h-6h	LFPO	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	RAID	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	INCO	total	NA65	0.0%	0.0%	23.5%	6.3%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-6h	total	j	NA65	62.5%	55.6%	11.8%	12.5%	75.0%	25.0%	50.0%
22h-6h	total	p	NA65	12.5%	11.1%	5.9%	25.0%	25.0%	12.5%	0.0%
22h-6h	total	h	NA65	25.0%	33.3%	58.8%	50.0%	0.0%	62.5%	50.0%
22h-6h	total	i	NA65	0.0%	0.0%	23.5%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>22h-6h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA65</b>	<b>100%</b>						

Tableau 5.1 : Contribution à l'indicateur NA65 - Période 22h-6h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-18h	LFPN	j	NA65	0.4%	0.4%	0.4%	4.4%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	p	NA65	9.3%	1.6%	1.6%	34.2%	10.9%	1.9%	1.8%
6h-18h	LFPN	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	i	NA65	0.8%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	j	NA65	0.4%	0.4%	0.8%	0.3%	0.0%	1.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPG	i	NA65	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	TRAN	j	NA65	0.4%	4.4%	0.4%	0.3%	1.8%	2.9%	8.5%
6h-18h	TRAN	p	NA65	0.4%	2.0%	1.2%	1.4%	3.6%	1.9%	2.4%
6h-18h	TRAN	h	NA65	2.7%	28.2%	1.6%	1.9%	0.0%	28.7%	65.9%
6h-18h	TRAN	i	NA65	0.8%	0.4%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	j	NA65	0.4%	0.0%	0.0%	0.3%	0.9%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	p	NA65	0.8%	0.4%	0.0%	1.1%	5.5%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPB	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%
6h-18h	LFPV	j	NA65	20.9%	2.4%	2.4%	9.1%	32.7%	13.9%	1.8%
6h-18h	LFPV	p	NA65	33.3%	7.3%	12.8%	24.0%	40.9%	3.3%	1.2%
6h-18h	LFPV	h	NA65	23.3%	37.5%	42.4%	14.3%	2.7%	34.9%	11.0%
6h-18h	LFPV	i	NA65	1.6%	4.8%	7.2%	3.9%	0.0%	2.9%	1.2%
6h-18h	LFPO	j	NA65	0.4%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	p	NA65	0.0%	0.4%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPO	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	p	NA65	0.0%	0.0%	9.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	h	NA65	0.0%	2.8%	4.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	i	NA65	0.0%	2.0%	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	LFPN	total	NA65	10.5%	2.0%	2.4%	38.6%	10.9%	1.9%	1.8%
6h-18h	LFPG	total	NA65	0.4%	0.4%	1.2%	0.3%	0.0%	1.0%	0.0%
6h-18h	TRAN	total	NA65	4.3%	35.1%	4.8%	3.6%	5.5%	33.5%	76.8%
6h-18h	LFPB	total	NA65	1.2%	0.4%	0.0%	1.4%	6.4%	0.5%	0.0%
6h-18h	LFPV	total	NA65	79.1%	52.0%	64.8%	51.2%	76.4%	55.0%	15.2%
6h-18h	LFPO	total	NA65	0.4%	0.4%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	RAID	total	NA65	0.0%	4.8%	19.2%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-18h	INCO	total	NA65	4.3%	4.8%	7.6%	4.1%	0.9%	8.1%	6.1%
6h-18h	total	j	NA65	22.9%	7.7%	4.0%	14.6%	35.5%	17.7%	10.4%
6h-18h	total	p	NA65	43.8%	11.7%	24.8%	60.9%	60.9%	7.2%	5.5%
6h-18h	total	h	NA65	26.0%	68.5%	48.0%	16.5%	2.7%	63.6%	76.8%
6h-18h	total	i	NA65	7.4%	12.1%	23.2%	8.0%	0.9%	11.5%	7.3%
<b>6h-18h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA65</b>	<b>100%</b>						

Tableau 5.2 : Contribution à l'indicateur NA65 - Période 6h-18h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
18h-22h	LFPN	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	3.5%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	p	NA65	10.9%	2.3%	4.3%	41.9%	4.5%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	TRAN	j	NA65	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	6.3%
18h-22h	TRAN	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	TRAN	h	NA65	3.1%	25.0%	0.0%	1.2%	0.0%	18.2%	53.1%
18h-22h	TRAN	i	NA65	1.6%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	j	NA65	0.0%	0.0%	6.4%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	4.7%	11.4%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPB	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPV	j	NA65	23.4%	6.8%	2.1%	3.5%	18.2%	15.2%	9.4%
18h-22h	LFPV	p	NA65	39.1%	9.1%	10.6%	31.4%	65.9%	6.1%	3.1%
18h-22h	LFPV	h	NA65	17.2%	40.9%	38.3%	7.0%	0.0%	39.4%	15.6%
18h-22h	LFPV	i	NA65	0.0%	0.0%	14.9%	3.5%	0.0%	9.1%	9.4%
18h-22h	LFPO	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPO	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPN	total	NA65	10.9%	2.3%	4.3%	45.3%	4.5%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPG	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	TRAN	total	NA65	4.7%	36.4%	0.0%	2.3%	0.0%	27.3%	59.4%
18h-22h	LFPB	total	NA65	0.0%	0.0%	6.4%	5.8%	11.4%	0.0%	0.0%
18h-22h	LFPV	total	NA65	79.7%	56.8%	66.0%	45.3%	84.1%	69.7%	37.5%
18h-22h	LFPO	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	RAID	total	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18h-22h	INCO	total	NA65	4.7%	4.5%	23.4%	1.2%	0.0%	3.0%	3.1%
18h-22h	total	j	NA65	23.4%	15.9%	8.5%	8.1%	18.2%	24.2%	15.6%
18h-22h	total	p	NA65	50.0%	11.4%	14.9%	79.1%	81.8%	6.1%	3.1%
18h-22h	total	h	NA65	20.3%	65.9%	38.3%	8.1%	0.0%	57.6%	68.8%
18h-22h	total	i	NA65	6.3%	6.8%	38.3%	4.7%	0.0%	12.1%	12.5%
<b>18h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA65</b>	<b>100%</b>						

Tableau 5.3 : Contribution à l'indicateur NA65 - Période 18h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
6h-22h	LFPN	j	NA65	0.3%	0.3%	0.3%	4.1%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	p	NA65	9.6%	1.7%	2.1%	35.8%	9.2%	1.7%	1.5%
6h-22h	LFPN	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	i	NA65	0.6%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	j	NA65	0.3%	0.3%	0.7%	0.2%	0.0%	0.8%	0.0%
6h-22h	LFPG	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPG	i	NA65	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	TRAN	j	NA65	0.3%	5.1%	0.3%	0.2%	1.3%	3.7%	8.2%
6h-22h	TRAN	p	NA65	0.3%	1.7%	1.0%	1.4%	2.6%	1.7%	2.0%
6h-22h	TRAN	h	NA65	2.8%	27.7%	1.4%	1.8%	0.0%	27.4%	63.8%
6h-22h	TRAN	i	NA65	0.9%	0.7%	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	j	NA65	0.3%	0.0%	1.0%	0.5%	0.7%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	p	NA65	0.6%	0.3%	0.0%	1.8%	7.2%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPB	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%
6h-22h	LFPV	j	NA65	21.4%	3.1%	2.4%	8.2%	28.9%	14.1%	3.1%
6h-22h	LFPV	p	NA65	34.5%	7.5%	12.5%	24.9%	47.4%	3.7%	1.5%
6h-22h	LFPV	h	NA65	22.0%	38.0%	41.5%	13.2%	2.0%	35.3%	11.7%
6h-22h	LFPV	i	NA65	1.2%	4.1%	8.7%	3.9%	0.0%	3.7%	2.6%
6h-22h	LFPO	j	NA65	0.3%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	p	NA65	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPO	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	p	NA65	0.0%	0.0%	8.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	h	NA65	0.0%	2.4%	3.5%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	i	NA65	0.0%	1.7%	5.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	LFPN	total	NA65	10.6%	2.1%	2.8%	39.9%	9.2%	1.7%	1.5%
6h-22h	LFPG	total	NA65	0.3%	0.3%	1.0%	0.2%	0.0%	0.8%	0.0%
6h-22h	TRAN	total	NA65	4.3%	35.3%	4.2%	3.4%	3.9%	32.8%	74.0%
6h-22h	LFPB	total	NA65	0.9%	0.3%	1.0%	2.3%	7.9%	0.4%	0.0%
6h-22h	LFPV	total	NA65	79.2%	52.7%	65.2%	50.1%	78.3%	56.8%	18.9%
6h-22h	LFPO	total	NA65	0.3%	0.3%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	RAID	total	NA65	0.0%	4.1%	16.7%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
6h-22h	INCO	total	NA65	4.3%	4.8%	9.1%	3.4%	0.7%	7.5%	5.6%
6h-22h	total	j	NA65	23.0%	8.9%	4.9%	13.4%	30.9%	18.7%	11.2%
6h-22h	total	p	NA65	45.0%	11.6%	23.7%	64.2%	66.4%	7.1%	5.1%
6h-22h	total	h	NA65	24.8%	68.2%	46.3%	15.2%	2.0%	62.7%	75.5%
6h-22h	total	i	NA65	7.1%	11.3%	25.1%	7.3%	0.7%	11.6%	8.2%
<b>6h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA65</b>	<b>100%</b>						

Tableau 5.4 : Contribution à l'indicateur NA65 - Période 6h-22h.

Période	Code	jph	Indicateur	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7
22h-22h	LFPN	j	NA65	0.3%	0.3%	0.3%	4.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	p	NA65	9.4%	1.7%	2.0%	34.7%	8.8%	1.6%	1.5%
22h-22h	LFPN	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	i	NA65	0.6%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	j	NA65	0.6%	1.3%	1.0%	0.4%	0.6%	1.2%	1.0%
22h-22h	LFPG	p	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPG	i	NA65	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	TRAN	j	NA65	0.3%	5.6%	0.3%	0.2%	1.3%	3.6%	8.0%
22h-22h	TRAN	p	NA65	0.3%	1.7%	1.0%	1.7%	2.5%	1.6%	2.0%
22h-22h	TRAN	h	NA65	2.7%	26.9%	1.3%	1.7%	0.0%	27.3%	63.0%
22h-22h	TRAN	i	NA65	0.9%	0.7%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	j	NA65	0.3%	0.0%	1.0%	0.4%	0.6%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	p	NA65	0.6%	0.3%	0.0%	1.7%	6.9%	0.4%	0.0%
22h-22h	LFPB	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPB	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%
22h-22h	LFPV	j	NA65	22.1%	3.0%	2.6%	7.6%	30.6%	14.1%	3.0%
22h-22h	LFPV	p	NA65	33.9%	7.6%	12.2%	25.0%	46.3%	3.6%	1.5%
22h-22h	LFPV	h	NA65	22.1%	37.9%	42.4%	14.0%	1.9%	35.3%	12.0%
22h-22h	LFPV	i	NA65	1.2%	4.0%	8.2%	4.0%	0.0%	3.6%	2.5%
22h-22h	LFPO	j	NA65	0.3%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	p	NA65	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	h	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPO	i	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	j	NA65	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	p	NA65	0.0%	0.0%	7.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	h	NA65	0.0%	2.3%	3.3%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	i	NA65	0.0%	1.7%	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	LFPN	total	NA65	10.3%	2.0%	2.6%	39.0%	8.8%	1.6%	1.5%
22h-22h	LFPG	total	NA65	0.6%	1.3%	1.3%	0.4%	0.6%	1.2%	1.0%
22h-22h	TRAN	total	NA65	4.2%	34.9%	3.9%	3.6%	3.8%	32.5%	73.0%
22h-22h	LFPB	total	NA65	0.9%	0.3%	1.0%	2.1%	7.5%	0.8%	0.0%
22h-22h	LFPV	total	NA65	79.4%	52.5%	65.5%	50.6%	78.8%	56.6%	19.0%
22h-22h	LFPO	total	NA65	0.3%	0.3%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	RAID	total	NA65	0.0%	4.0%	15.8%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
22h-22h	INCO	total	NA65	4.2%	4.7%	9.9%	3.6%	0.6%	7.2%	5.5%
22h-22h	total	j	NA65	23.9%	10.3%	5.3%	13.1%	33.1%	18.9%	12.0%
22h-22h	total	p	NA65	44.2%	11.6%	22.7%	63.3%	64.4%	7.2%	5.0%
22h-22h	total	h	NA65	24.8%	67.1%	47.0%	15.9%	1.9%	62.7%	75.0%
22h-22h	total	i	NA65	7.0%	11.0%	25.0%	7.6%	0.6%	11.2%	8.0%
<b>22h-22h</b>	<b>TOTAL</b>		<b>NA65</b>	<b>100%</b>						

Tableau 5.5 : Contribution à l'indicateur NA65 - Période 22h-22h.