



**Campagne de mesure du bruit
autour de l'aérodrome de
Lognes-Emerainville**

Période septembre / octobre 2011

BRUITPARIF - Novembre 2013

Sommaire

Introduction	1
1. Eléments préliminaires.....	2
1.1. Réglementation spécifique.....	2
1.2. Charte de bonne conduite.....	4
1.3. PEB	5
1.4. Indicateurs acoustiques	7
1.5. Valeurs de référence en matière de bruit du trafic aérien	14
2. Description de la campagne de mesure.....	15
2.1. Période de mesure	15
2.2. Matériel.....	15
2.3. Contraintes d'implantation.....	16
2.4. Plan d'échantillonnage.....	17
2.5. Méthode de mesure	26
2.6. Méthode d'analyse.....	31
3. Résultats.....	37
3.1. Représentation des résultats sous forme de « boîtes à moustaches » ...	39
3.2. Résultats concernant les niveaux de bruit de fond.....	40
3.3. Résultats concernant les indicateurs énergétiques	46
3.4. Résultats concernant les indicateurs événementiels.....	55
3.5. Etude spécifique des sites n°1bis et 1ter (Noisy-le-Grand).....	67
3.6. Variation du bruit en fonction des heures et des types de jours.....	78
Conclusion.....	84
Annexes	88

Remerciements :

A l'ensemble des membres de la Commission Consultative de l'environnement de l'aérodrome de Lognes-Emerainville :

- *les services de l'Etat à travers la sous-préfecture de Torcy qui a 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,*
- *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,*
- *aux représentants des usagers que nous avons rencontré avec Antoine HAZEBROUCQ - chargé d'étude nuisances environnementales au sein du Conseil Général de Seine-et-Marne (CG77) - préalablement à la mise en œuvre de la campagne de mesure.*

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), de Lognes-Emerainville (77) et de Saint-Cyr-l'École (78) respectivement au cours des périodes avril/juin 2011, septembre/octobre 2011 et juin/août 2012.

Ce rapport présente les résultats des mesures effectuées autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville.

L'aérodrome de Lognes-Emerainville comptabilise un trafic de l'ordre de 95 000 mouvements par an (source : données statistiques 2011 disponibles sur le site d'AdP : www.entrevoisins.org), dont 40% de mouvements liés à des tours de pistes. Le trafic y est composé d'environ 94% d'avions et à 6% d'hélicoptères.

Précisons que les mesures ont été réalisées en fin de période estivale, période jugée représentative en termes de nuisances sonores pour les riverains. Ce souci de représentativité conduit 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 Lognes-Emerainville, 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 8 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 Lognes-Emerainville. Cet aérodrome est soumis à une réglementation propre (cf. §1.1.) et bénéficie d'une charte de bonne conduite établie en 1997 en concertation avec les différents acteurs (cf. §1.2). Les §1.3 et §1.4 présentent respectivement quelques définitions indispensables à la bonne compréhension de ce rapport et les indicateurs acoustiques retenus pour cette étude. Enfin, le §1.5 présente les valeurs de référence spécifiques au trafic aérien en matière de bruit dans l'environnement.

1.1. Réglementation spécifique

La région parisienne se caractérise par une densité urbaine très importante. Le décret du 26 avril 1991 définit le plan de servitudes aéronautiques de l'aérodrome de Lognes-Emerainville. Le trafic des aéronefs se fait selon des cheminements réglementés afin de limiter le survol des populations (cf. figure 1.1).

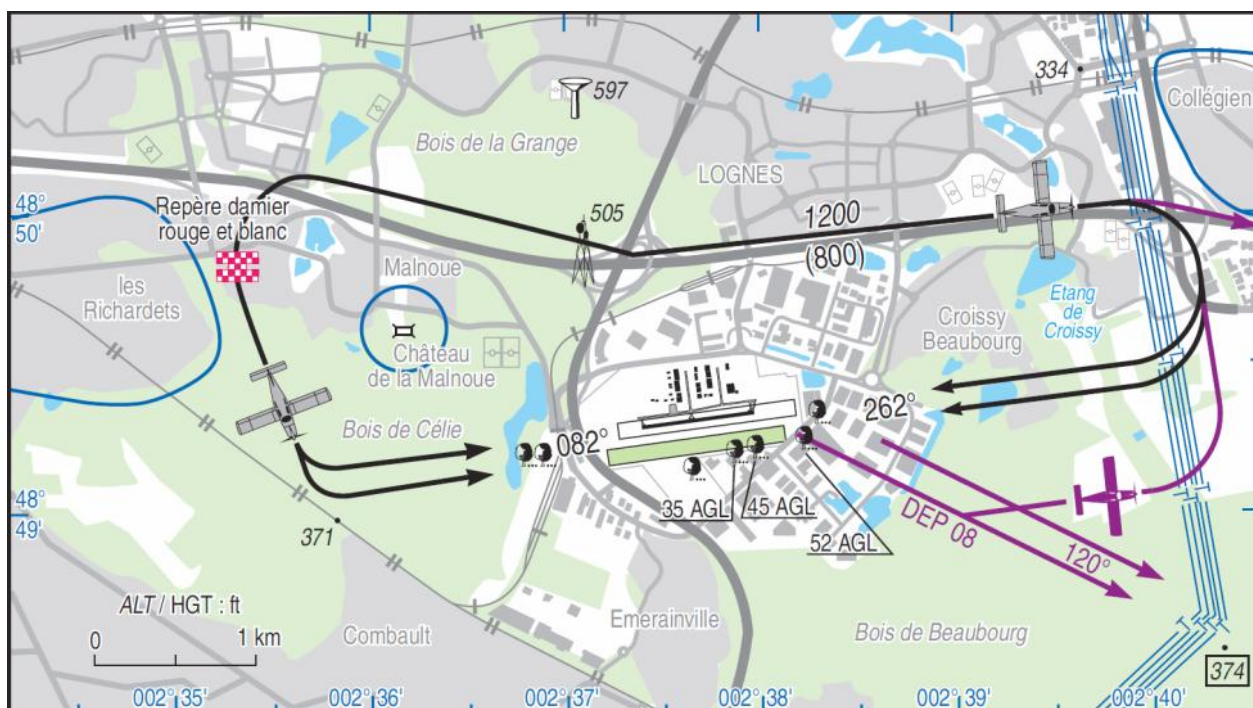


Figure 1.1 : Cheminements en phase d'approche et de départ de l'aérodrome de Lognes-Emerainville ;
 Source : Publications d'information aéronautique (AIP) ; Carte disponible sur le site du Service de
 L'Information Aéronautique (SIA) ; 7 avril 2011.

L'horaire d'ouverture du terrain au trafic correspond à la journée aéronautique : du lever du soleil moins 30 minutes à coucher du soleil plus 30 minutes. L'aérodrome de Lognes Emerainville est le premier aérodrome de France d'aviation légère privée. Il peut être ouvert sur demande au trafic international. « Les 5 aérodromes situés à moins de 20 km en font un aérodrome particulièrement attractif pour les écoles de pilotage voisines et améliore ainsi sa rentabilité économique » (source : www.entrevoisins.org).

Décret du 26 avril 1991 approuvant le plan des servitudes aéronautiques de l'aérodrome de Lognes-Emerainville (Seine-et-Marne)

« Par décret en date du 26 avril 1991, en application des dispositions de l'article R.241-1 du code de l'aviation civile, des servitudes aéronautiques sont créées, au bénéfice de l'aérodrome de Lognes-Emerainville, sur le territoire des communes de :

- Champs-sur-Marne,*
- Croissy-Beaubourg,*
- Emerainville,*
- Lognes,*
- Noisiel,*
- Pontault-Combault*
- Roissy-en-Brie,*

dans le département de Seine-et-Marne. Noisy-le-Grand, dans le département de la Seine-Saint-Denis.

En application des dispositions de l'article R.242-1 du code de l'aviation civile, sont approuvés les documents suivants annexés au présent décret :

- plan d'ensemble LOG. 1.49.103c index A,*
- notice explicative,*
- liste des obstacles,*
- état des bornes de repérage d'axe de bande,*
- état des signaux, bornes et repères.*

Les plans et les pièces mentionnés ci-dessus sont déposés à la mairie de chacune des communes sur le territoire desquelles sont assises les servitudes, conformément aux dispositions de l'article D.242-6 du code de l'aviation civile. »

1.2. Charte de bonne conduite

Le 17 décembre 1997, à l'initiative de la commune d'Emerainville, les associations de l'aviation légère et sportive et les associations de riverains de l'aérodrome de Lognes-Emerainville ont signé une « charte de bonne conduite »¹. Ce document établit un « code des relations et de respect mutuel entre les associations de l'aviation légère et sportive et les associations de riverains de l'aérodrome de Lognes-Emerainville » que les deux parties s'engagent à respecter.

Conscients que l'activité sur l'aérodrome de Lognes-Emerainville d'une aviation légère et sportive, dont l'intérêt et la légitimité ne sont pas remis en cause, ne peut s'exercer sereinement sans tenir compte des aspirations des populations riveraines à bénéficier des conditions de repos, de calme, compatibles avec la vie moderne suivant les recommandations du Code de la santé, cette charte vise à répondre à la nécessité de rechercher et de mettre en place toutes les mesures susceptibles de diminuer les nuisances subies par les riverains de l'aérodrome de Lognes-Emerainville, sans entraver les droits des membres des associations aéronautiques et sportives à pratiquer leurs activités dans le respect de la réglementation en vigueur.

Le texte prévoit 15 engagements. Nous présentons ci-après dans leur intégralité les 3 articles faisant explicitement référence aux nuisances sonores.

Les signataires « s'engagent, chacun en ce qui le concerne :

Article III : A rechercher et à définir ensemble les aménagements et les solutions propres à satisfaire les aspirations des populations riveraines, notamment en ce qui concerne les activités ressenties comme les plus bruyantes, tout en respectant le droit des membres ses associations aéronautiques et sportives.

Article V : A veiller à ce que les procédures soient optimisées en fonction des évolutions réglementaires et techniques, pour être les moins nuisantes possibles.

Article VII : A réduire le bruit à la source en favorisant l'approbation et la mise en place de dispositifs adaptés sur les aéronefs dont l'activité répétitive est nuisante et à rechercher les incitations financières dans ce but, par des conventions d'équipement ».

¹ Signataires :

- la commune d'Emerainville,
- l'association G.A.L.E (Groupe Aérien de Lognes-Emerainville) représentant les usagers de l'aérodrome,
- les associations V.M.E.M (Vivre Mieux à Emerainville-Malnoue) et A.D.C.V.E.M (Association de Défense du Cadre de Vie et de l'Environnement de Malnoue) représentant les riverains de l'aérodrome de Lognes-Emerainville.

1.3.PEB

Ce chapitre propose une définition des PEB (Plan d'Exposition au Bruit), l'aérodrome de Lognes-Emerainville 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 avions². 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 Lognes-Emerainville dispose d'un PEB qui a été approuvé le 1^{er} juillet 1985 (référéncé LA.LE.BR.18 cf. figures 1.2 et 1.3). Basé sur les trajectoires de 1985, les zones de bruit ont été calculées en utilisant l'indice psophique (unité : PNdB : Perceived Noise Level), indicateur très utilisé il y 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 Lognes-Emerainville n'a pas été réactualisé depuis 1985 ni recalculé avec ce nouvel indicateur.

² Le PEB partage les abords de l'aérodrome sont 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 75 et 89,
- la zone de bruit faible, dite zone D, où l'indice psophique est inférieur à 75 (information facultative pour l'aérodrome de Lognes-Emerainville, obligatoire pour les 10 principaux aéroports).

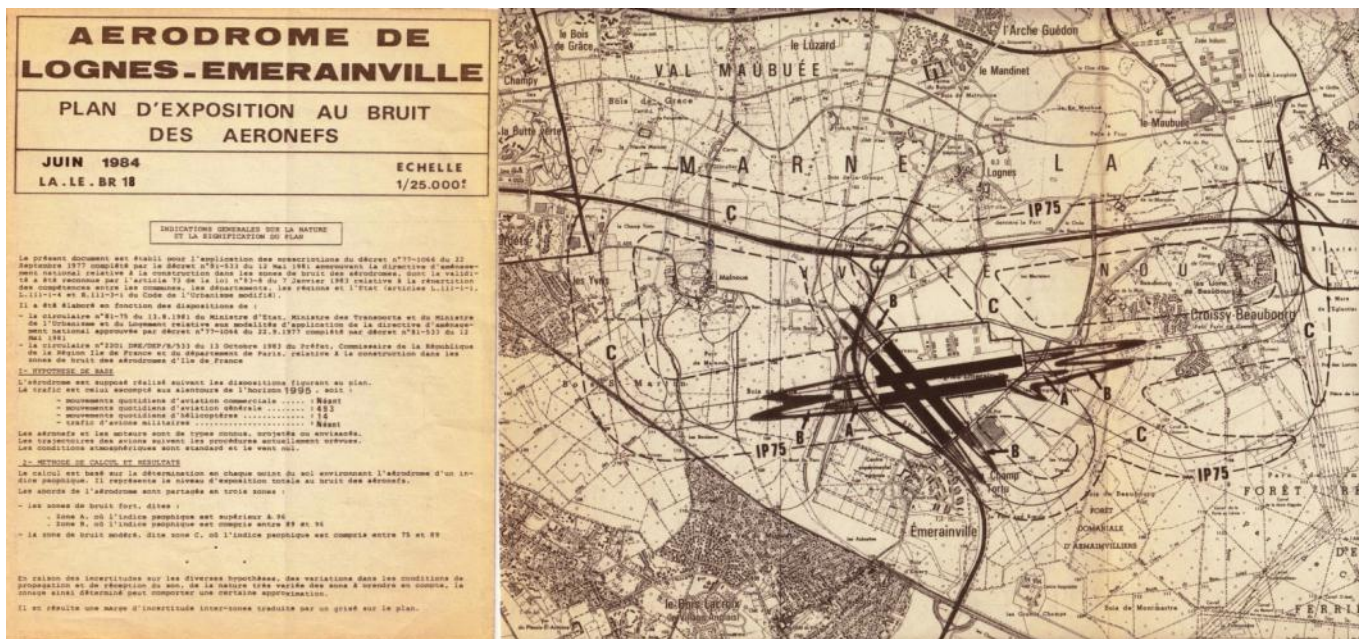


Figure 1.2 : PEB de l'aérodrome de Lognes-Emerainville (1985), source : DGAC / DSAC Nord.

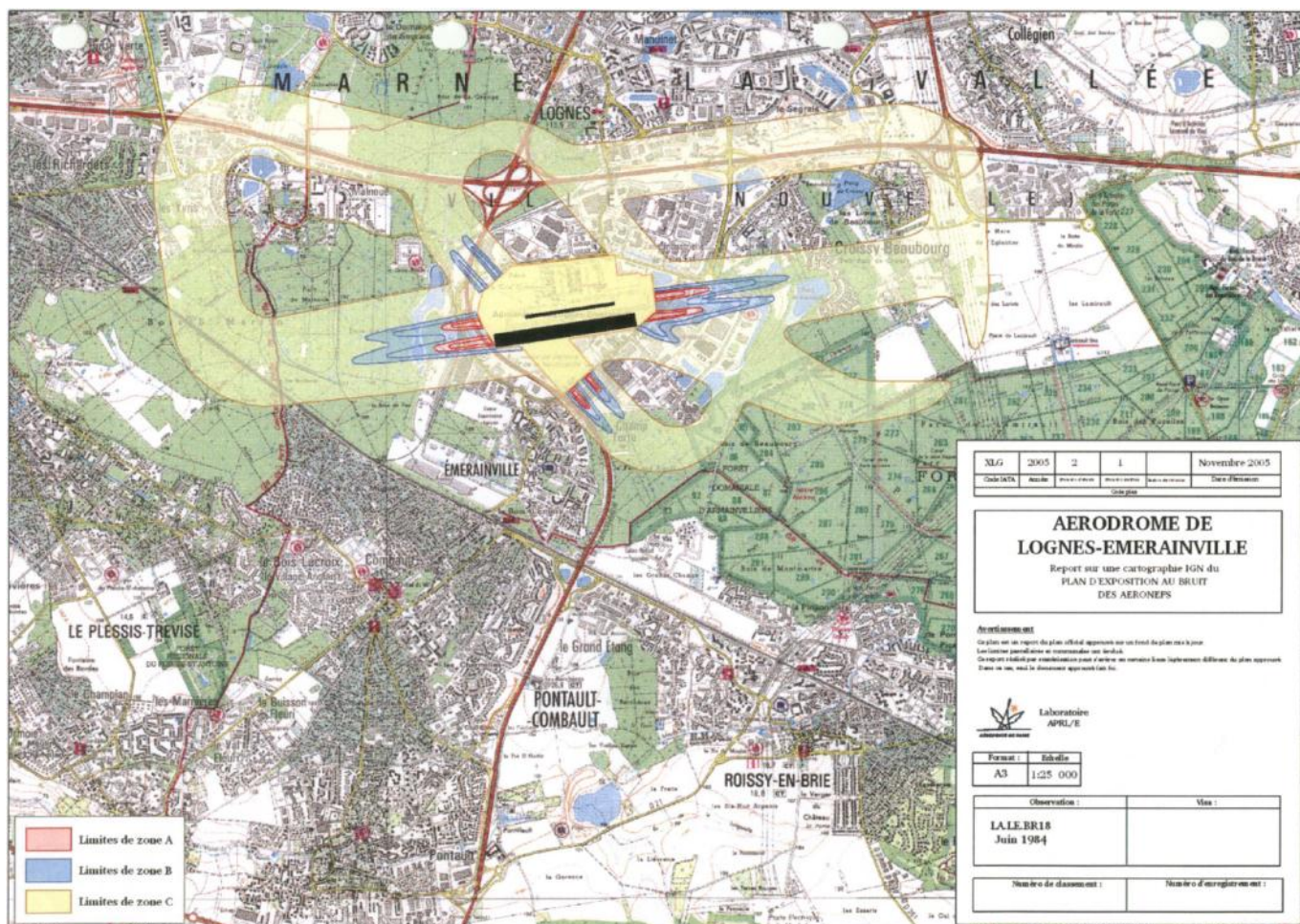


Figure 1.3 : Report sur une cartographie IGN du PEB de l'aérodrome de Lognes-Emerainville du 1^{er} juillet 1985; source : Aéroports de Paris; Novembre 2005.

1.4. 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 ou particuliers qui ne prennent en compte que le bruit d'une seule source parmi le bruit global.

La figure 1.4 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.

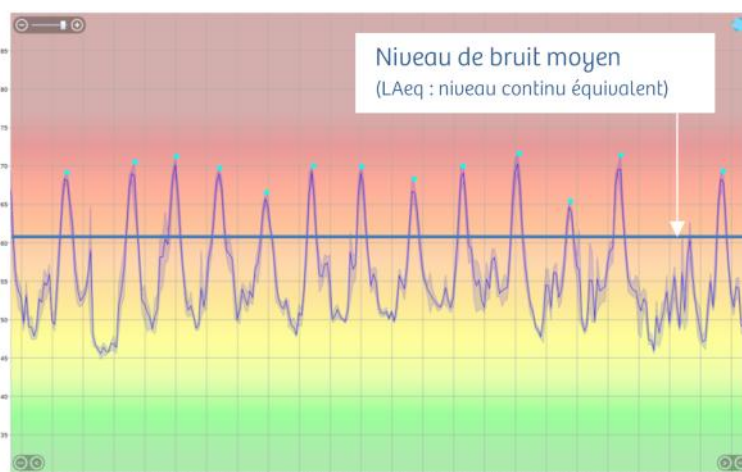


Figure 1.4 : Exemple de pics de bruit de type « avion » et évolution temporelle du niveau de bruit et niveau continu équivalent.

1.4.1. 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 2.10^{-5} Pa.

1.4.2. 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.

1.4.2.1. 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.

1.4.2.2. 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 1.5 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.

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

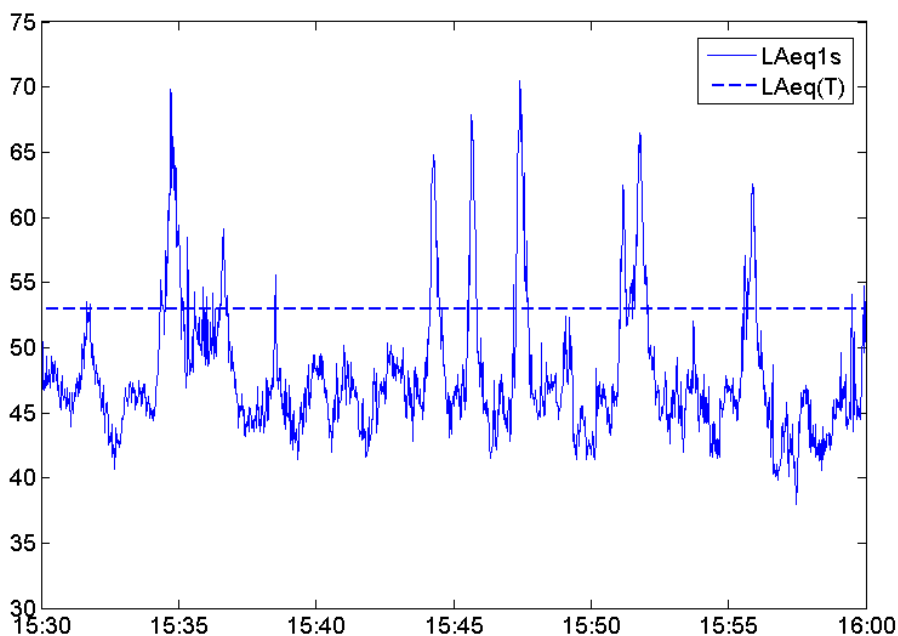


Figure 1.5 : Exemple d'évolution temporelle du LAeq1s et niveau moyen équivalent LAeq,15h30-16h.

1.4.2.3. 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 1.6 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.

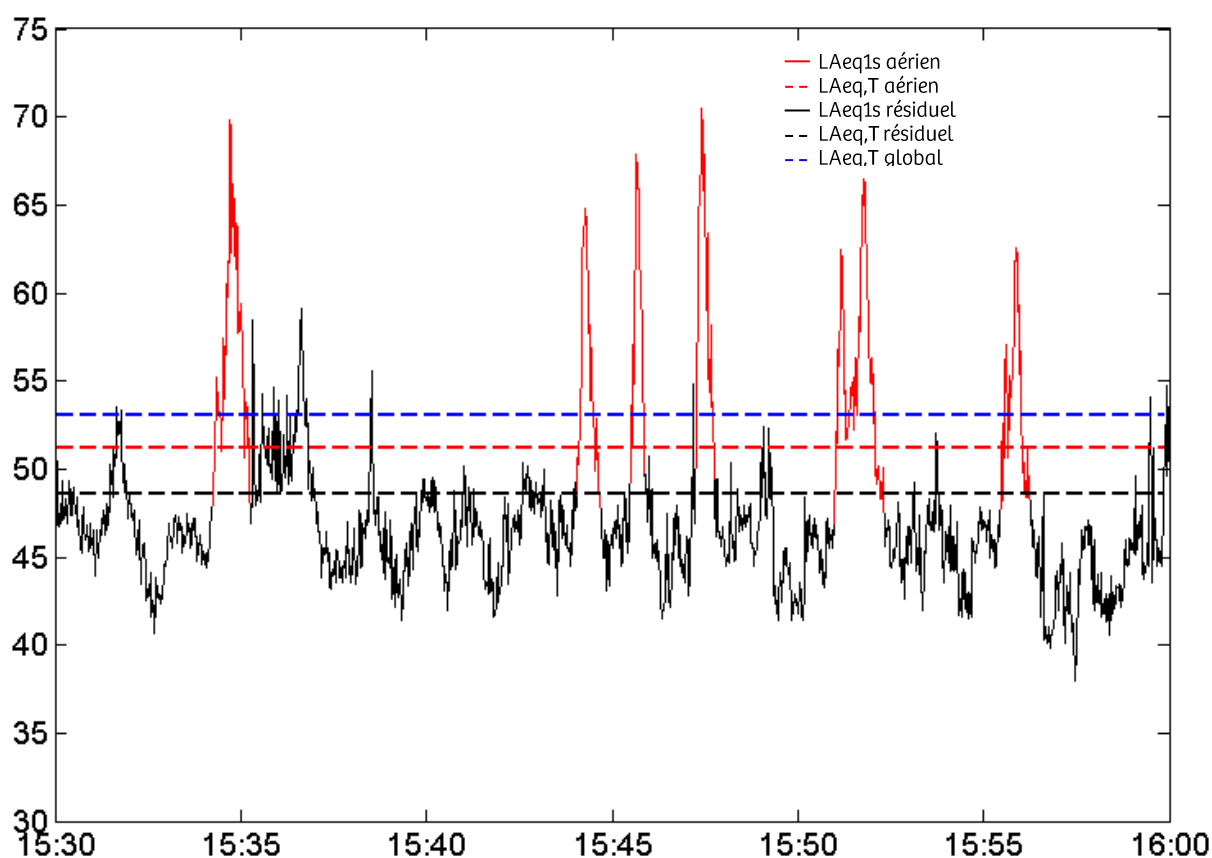


Figure 1.6 : Exemple d'évolution temporelle du LAeq,1s aérien et résiduel, niveaux continus équivalents associés LAeq,15h30-16h aérien, LAeq,15h30-16h résiduel et LAeq,15h30-16h global.

1.4.2.4. 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 1.7 propose une illustration de calcul de l'indicateur Lden à partir des valeurs de LAeq sur les trois périodes (jour, soir, nuit).

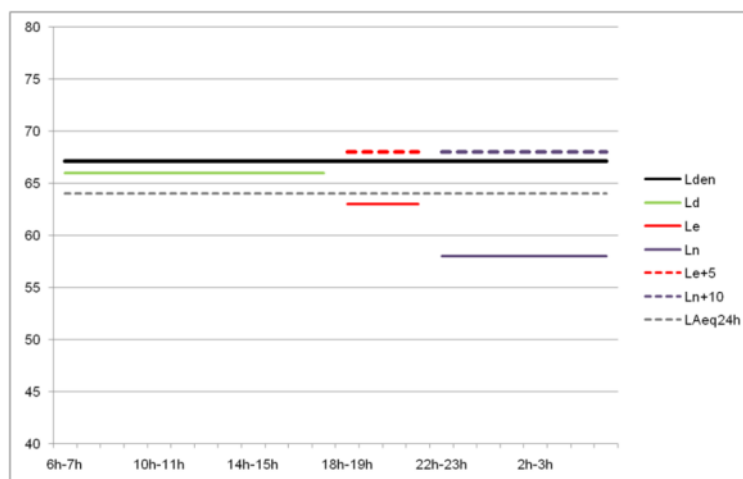


Figure 1.7 : Exemple de calcul de Lden.

L'indicateur Lden se calcule de la façon suivante :

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

1.4.2.5. 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 relative au bruit aérien),
- Lden (toutes sources confondues).

1.4.3. 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_{Amax}, 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 1.8 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.

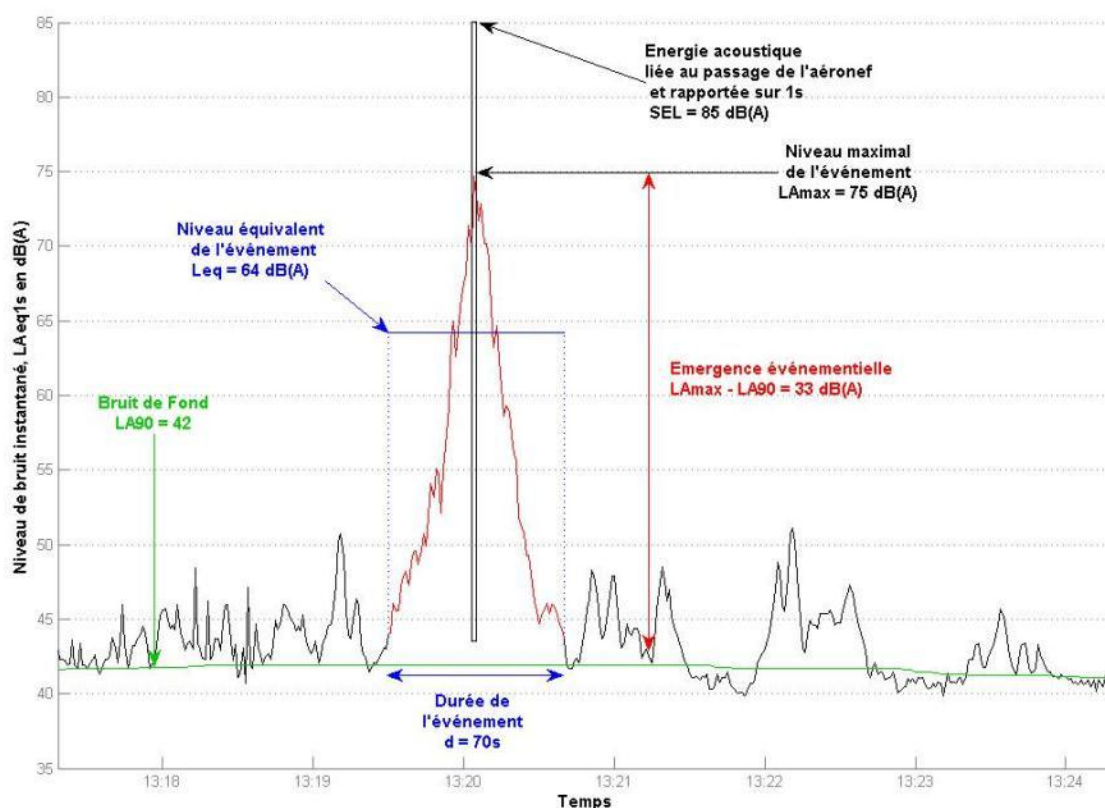


Figure 1.8 : Exemple de pic de bruit de type « aéronef » et de calcul d'indicateurs acoustiques événementiels adaptés à la documentation du bruit des aéronefs.

Les principaux indicateurs événementiels sont détaillés ci-après.

1.4.3.1. LAmax

L'indicateur LAmax 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 LAmax,1s.

1.4.3.2. 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.

1.4.3.3. Emergence événementielle

Il s'agit de la différence entre le niveau maximal atteint au passage de l'aéronef (LAmax,1s) et le bruit de fond résiduel avant l'événement. Le bruit de fond peut être appréhendé à travers l'indicateur LA90,10 min³. L'émergence événementielle associée à un survol d'aéronef est donc calculée de la manière suivante : LAmax,1s – LA90,10 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 : LAmax,5s – LA50,5min. 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.

1.4.3.4. 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.

1.4.3.5. NA

L'indicateur NAseuil (NA pour Number Above) correspond au nombre d'événements de type « aéronef » dont le niveau LAmax,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 NA62 et NA65 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 Lden, 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.»

³ LA90,10min : Niveau de bruit dépassé pendant 90 % du temps au cours des 10 minutes précédant l'événement.

1.4.3.6. 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 LA_{max,1s}, SEL et émergence événementielle,
- nombre d'événements acoustiques quotidiens dû au trafic aérien identifiés et validés (notés N),
- NA62 et NA65.

1.5. Valeurs de référence en matière de bruit du trafic aérien

1.5.1. 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). Selon l'OMS, des niveaux dépassant respectivement **50 et 55 dB(A) en LAeq évalué sur une période de 16 heures consécutives en journée** dans les zones résidentielles extérieures sont considérés comme provoquant une gêne modérée respectivement sérieuse. L'OMS recommande par ailleurs des niveaux de bruit bien inférieurs la nuit. Ainsi l'objectif de qualité pour les niveaux de bruit LAeq 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 LAmax 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.

1.5.2. 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 Lden.**

1.5.3. 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 Lden et de ne pas dépasser, en façade des habitations, un niveau Lden 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 LAmax (LAeq 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 LAmax > 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 Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 14 octobre 2011, période durant laquelle la majorité des sites de mesure a pu être documentée pendant une durée d'environ un mois.

2.2. Matériel

Il a été choisi d'utiliser 4 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.

3 stations de type Oper@-Ex conformes aux spécifications de classe 1 ont été utilisées pour la documentation de points de mesure complémentaires. Ce système dispose également des fonctionnalités d'enregistrement audionumérique des événements.

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.

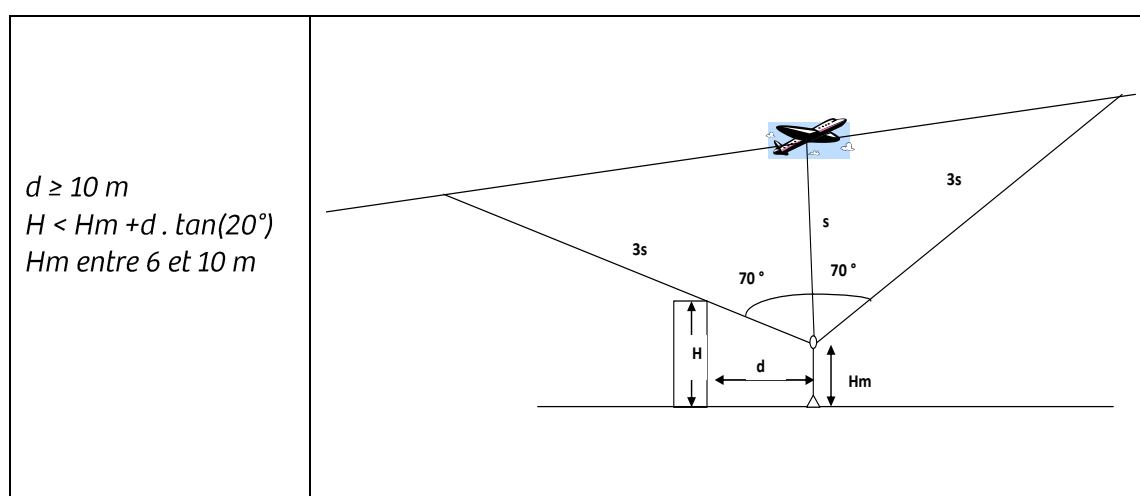


Figure 2.2 : Contraintes géométriques d'implantation sur site.

2.4. Plan d'échantillonnage

L'ensemble des acteurs concernés par l'activité de l'aérodrome de Lognes-Emerainville (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 Lognes-Emerainville ont été invités à participer au choix de l'emplacement des sites de mesure.

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 de 2 journées correspondant respectivement aux configurations de vol face à l'est (dimanche 13 février 2011) et face à l'ouest (samedi 5 février 2011) ont été mises à disposition par la DGAC dans le cadre de ce projet. Les figures 2.3 et 2.4 présentent respectivement les trajectoires pour les configurations de vol face à l'est et face à l'ouest.

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 de mesures potentiels est signalé par des surfaces hachurées sur les figures 2.3 et 2.4.

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 Lognes-Emerainville qui ont souhaité prendre part à la sélection des sites d'étude. Compte tenu des contraintes logistiques (matériel et moyens humains), 5 zones d'études jugées pertinentes ont été retenues (cf. figures 2.3 à 2.4 et tableau 2.1). Les visites techniques des sites potentiels s'inscrivant dans ces 5 zones ont permis de préciser les lieux de mesure. Ces visites, effectuées en collaboration avec les représentants des communes 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 5 zones sont documentées par 8 sites de mesures, la zone n°1 étant documentée par 3 points de mesure, la zone n°2 par 2 points de mesure.

Sur les 8 sites de mesure sélectionnés, 4 sites ont été documentés au moyen de stations expertes. Les sites de mesure n°1bis, n°1ter, n°2 et n°2bis ont été documentés à l'aide de stations Oper@-Ex. Au total, 6 communes sont concernées : Lognes, Emerainville, Noisy-le-Grand, Croissy-Beaubourg, Collégien et Ferrières-en-Brie.

Les figures 2.3 à 2.4 et le tableau 2.1 présentent les 8 sites sélectionnés.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

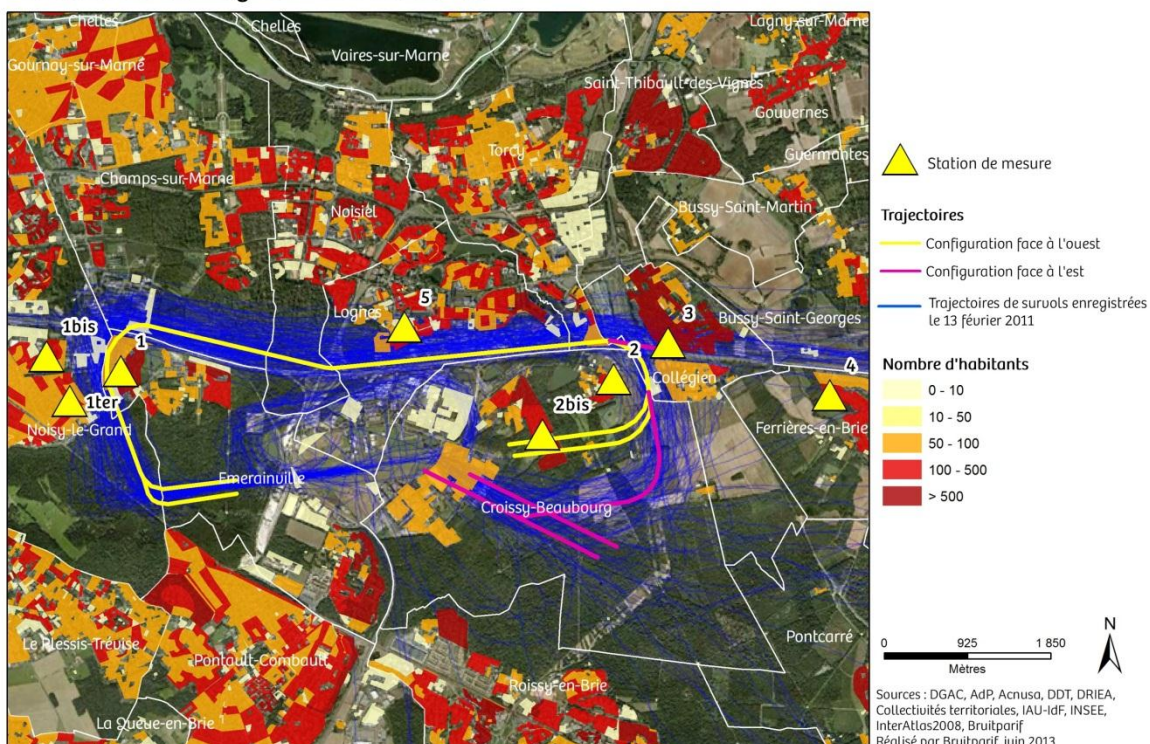


Figure 2.3 : Aérodrome de Lognes-Emerainville ; dimanche 13 février 2011 (face à l'est) ; Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

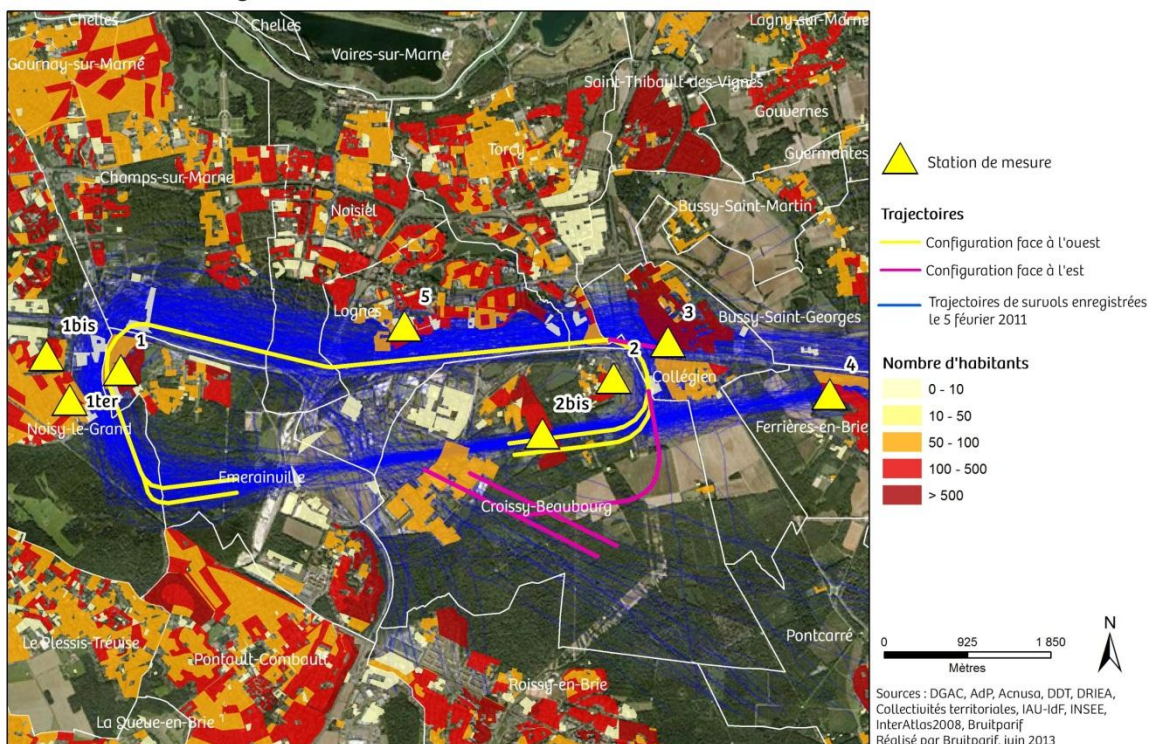


Figure 2.4 : Aérodrome de Lognes-Emerainville ; samedi 5 février 2011 (face à l'ouest) ; Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

	N°	Adresse	Commune	Station	Durée	Période de mesure
Zone 1	1	7, au. Robert Schumann	Emerainville (77)	RION	39 jours	5 septembre 2011 au 14 octobre 2011
	1 bis	112, r. de la Montgolfière	Noisy-le-Grand (93)	Oper@-Ex	19 jours	1 ^{er} septembre 2011 au 20 septembre 2011
	1 ter	22, Chemin des Bouleaux			24 jours	20 septembre 2011 au 14 octobre 2011
Zone 2	2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg (77)	Oper@-Ex	35 jours	6 septembre 2011 au 11 octobre 2011
	2 bis	17, avenue de l'Etang		Oper@-Ex	38 jours	6 septembre 2011 au 14 octobre 2011
Zone 3	3	48, rue des Noyers	Collégien (77)	RION	39 jours	5 septembre 2011 au 14 octobre 2011
Zone 4	4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie (77)	RION	40 jours	1 ^{er} septembre 2011 au 11 octobre 2011
Zone 5	5 ⁴	31, bd. du Mandinet	Lognes (77)	RION	40 jours	1 ^{er} septembre 2011 au 23 septembre 2011
		23, bd. du Mandinet				23 septembre 2011 au 11 octobre 2011

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

Une partie des trajectoires suit les axes autoroutiers A4 et A104. Aussi, de façon à éviter un phénomène de masquage du bruit des aéronefs 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 5 zones d'intérêt. Cet objectif a été plus difficile à satisfaire pour les zones 2 et 3 où le bruit routier estimé à partir des cartes stratégiques du bruit dans l'environnement dépasse le seuil Lden de 68 dB(A) fixé par la directive européenne 2002/49/CE (cf. figures 2.5, 2.6, 2.9 et 2.10).

⁴ Le site n°5 a initialement été implanté au 31 boulevard du Mandinet à Lognes. Une demande imprévue du riverain accueillant la station de mesure nous a contraints au déplacement de la station chez son voisin au 23 boulevard du Mandinet. Les 2 sites de mesures étant extrêmement proches, nous considérons dans ce rapport que ces 2 points de mesures sont confondus et forment à eux deux le site n°5.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

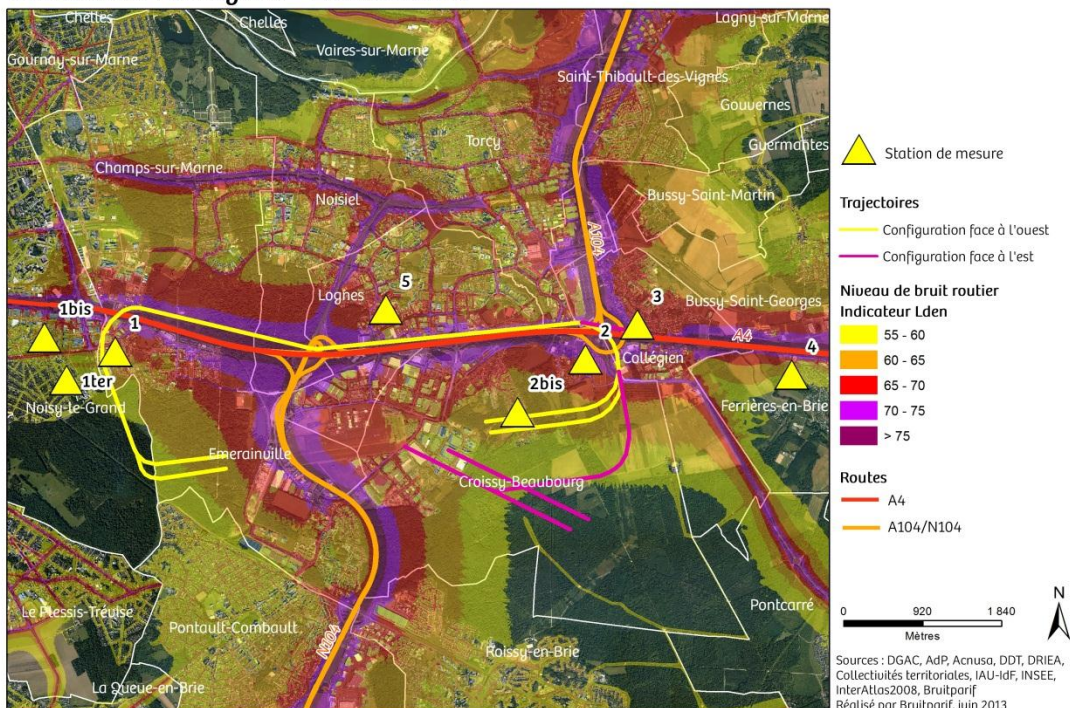


Figure 2.5 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77, CG93, CETE IdF).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

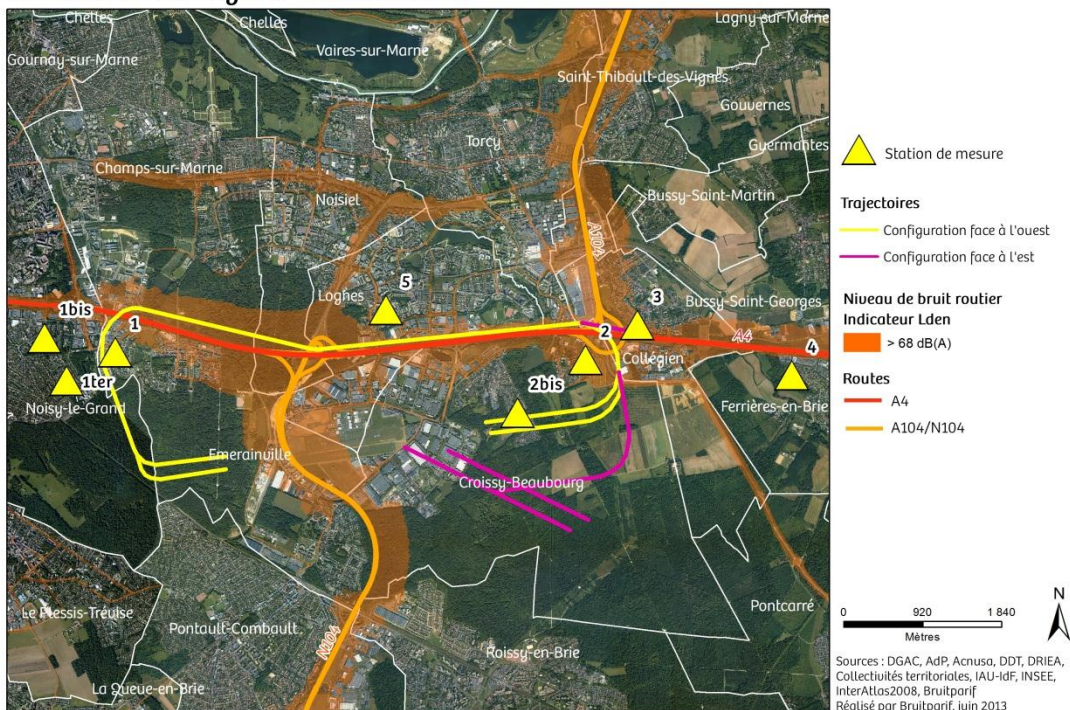


Figure 2.6 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77, CG93, CETE IdF).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Sites 1, 1bis, 1ter

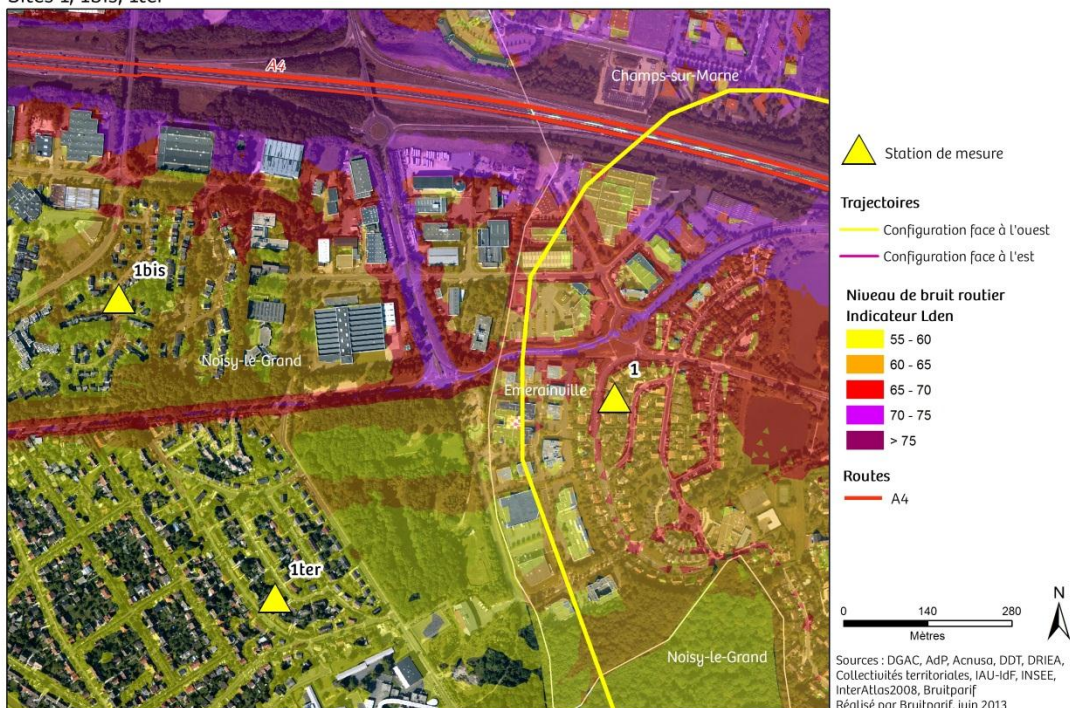


Figure 2.7 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; sites n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann), 1bis et n°1ter (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière et chemin des Bouleaux) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77, CG93).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Sites 1, 1bis, 1ter

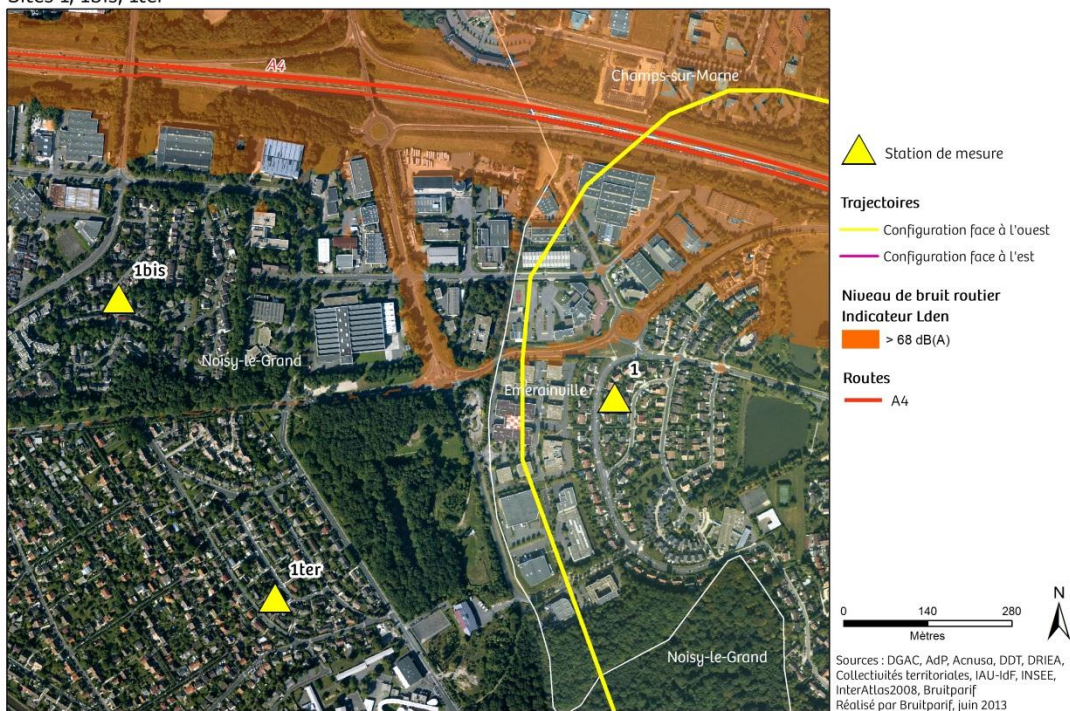


Figure 2.8 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; sites n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann), 1bis et n°1ter (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière et chemin des Bouleaux) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77, CG93).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Sites 2 et 3

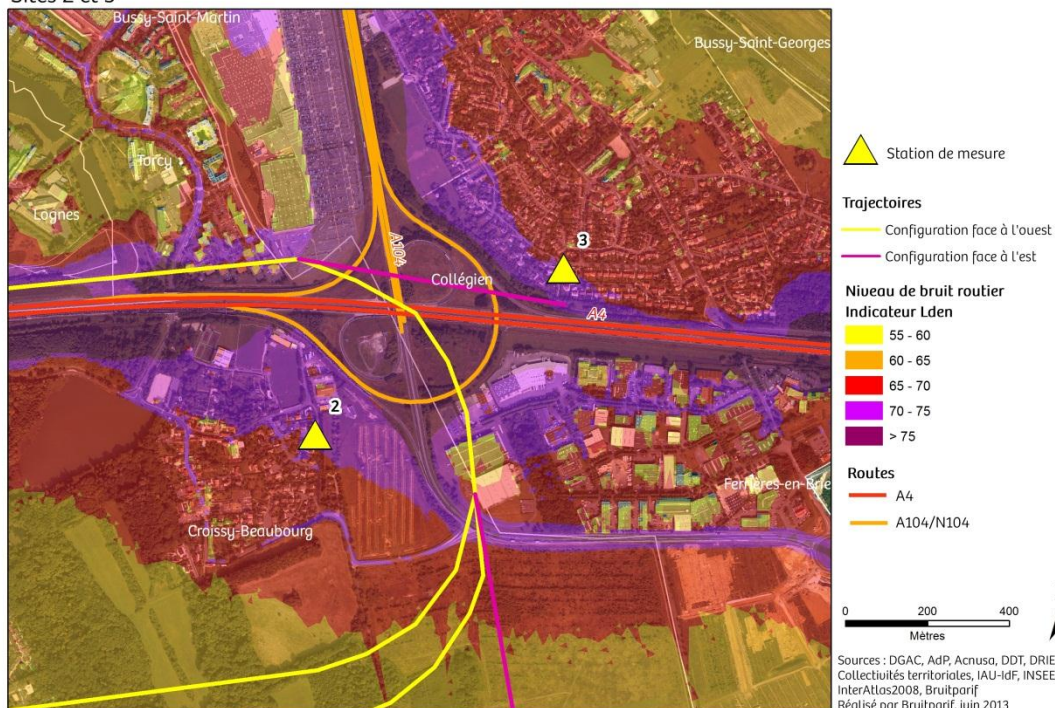


Figure 2.9 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets) et n°3 (Collégien - rue des Noyers) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Sites 2 et 3

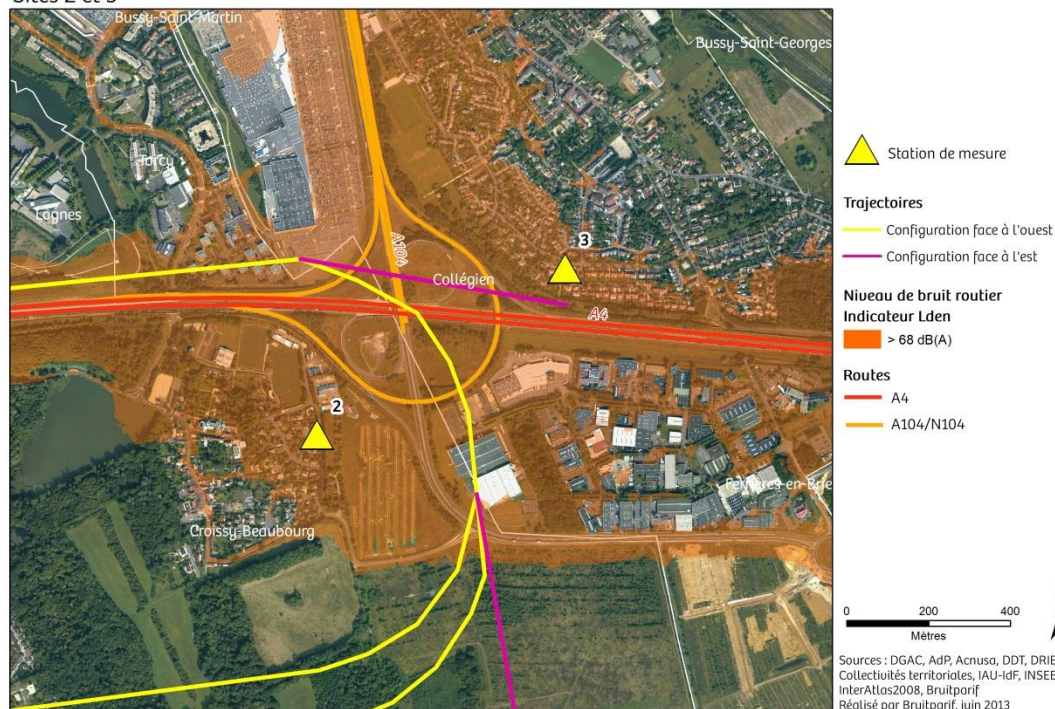


Figure 2.10 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets) et n°3 (Collégien - rue des Noyers) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Site 2bis

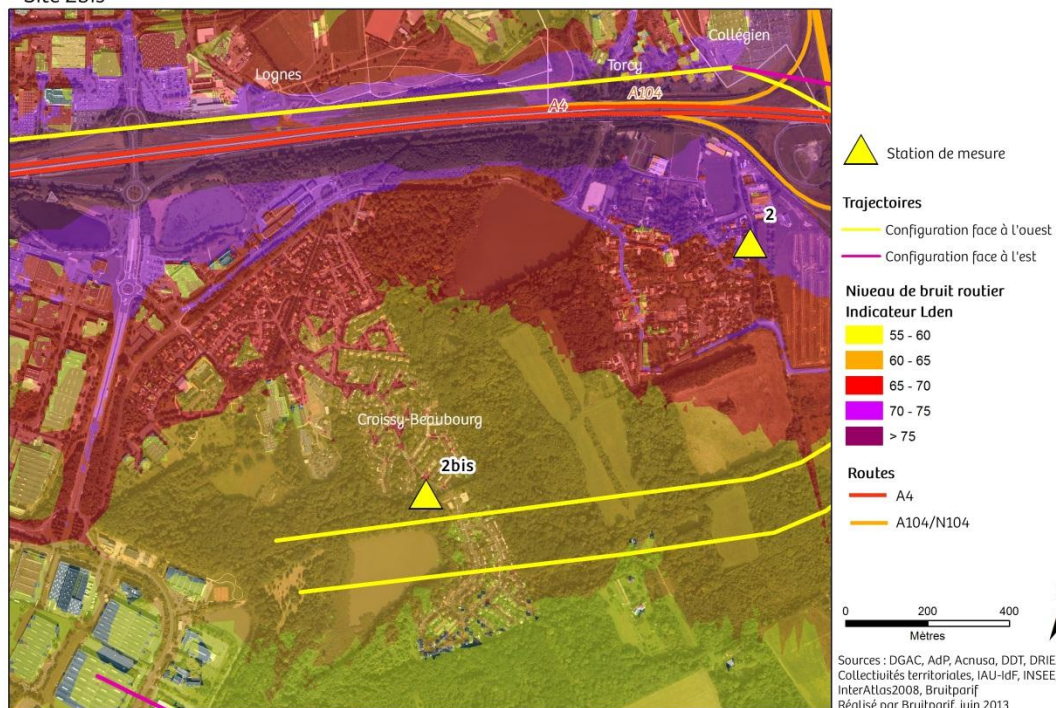


Figure 2.11 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Site 2bis

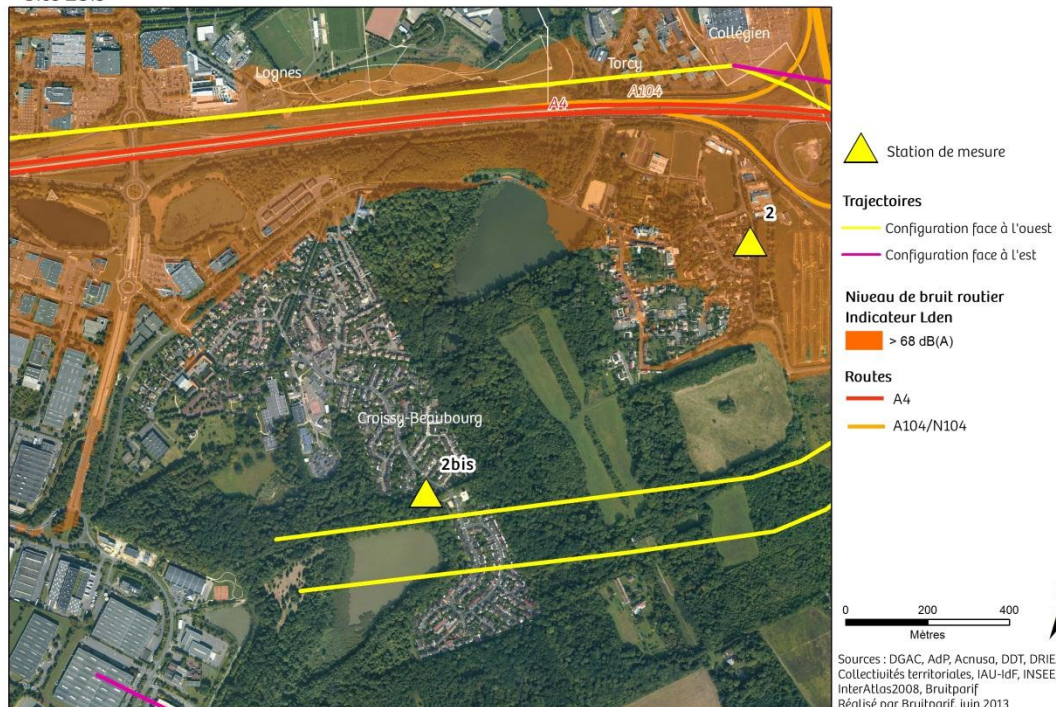


Figure 2.12 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Site 4

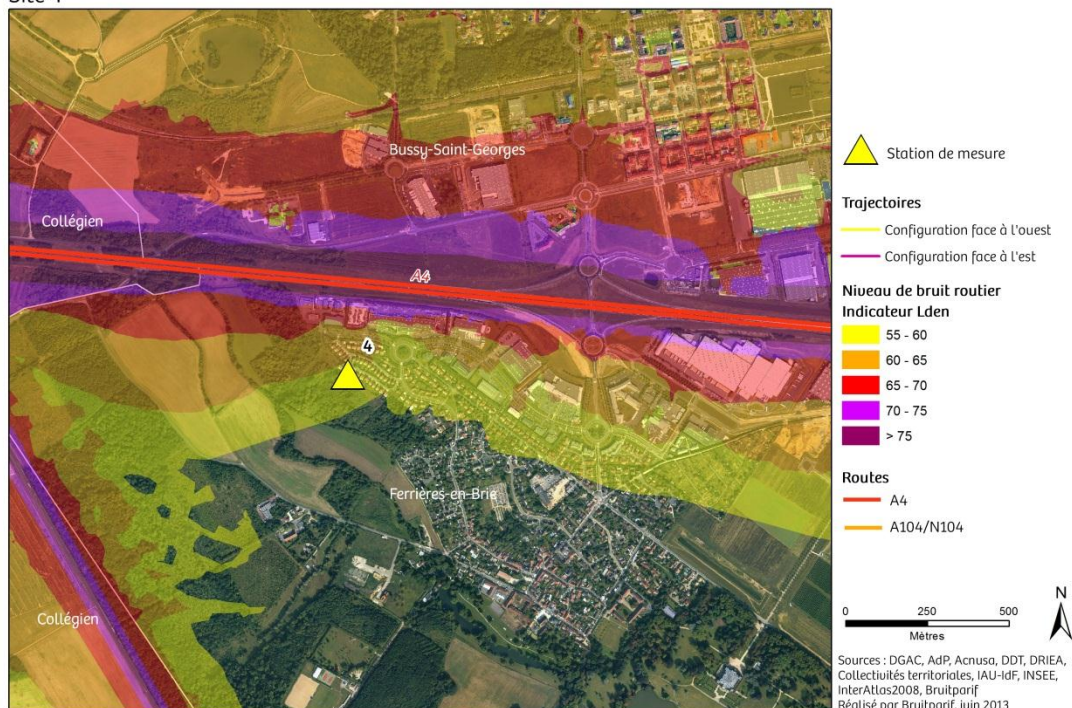


Figure 2.13 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77, CETE IdF).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Site 4

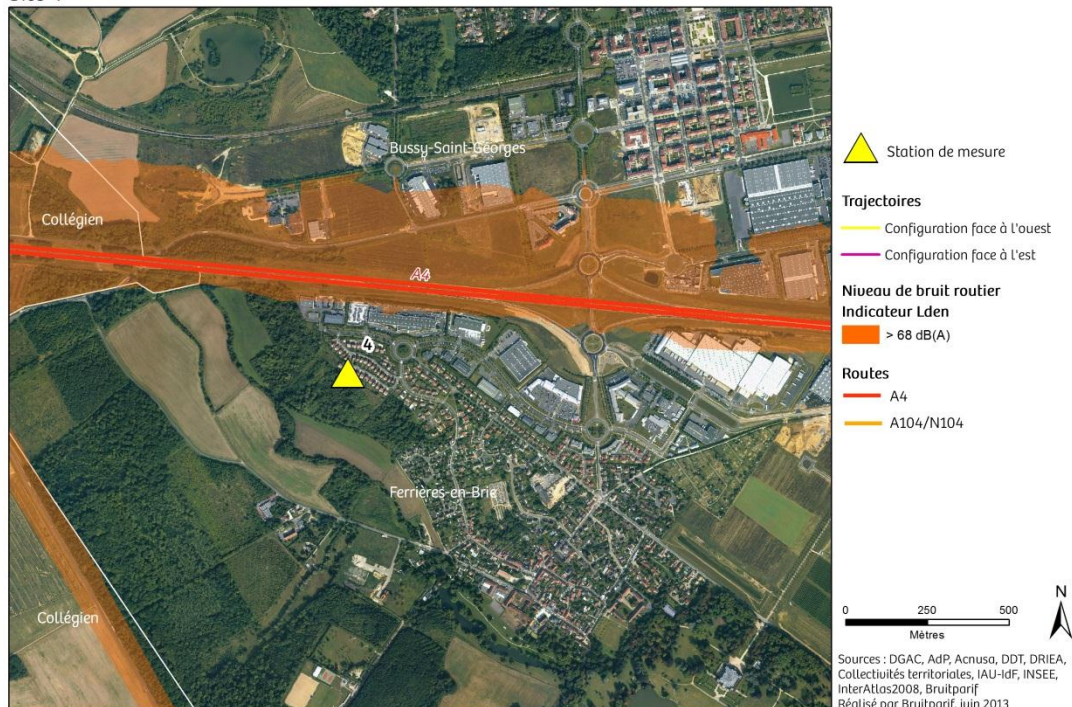


Figure 2.14 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77, CETE IdF).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Site 5

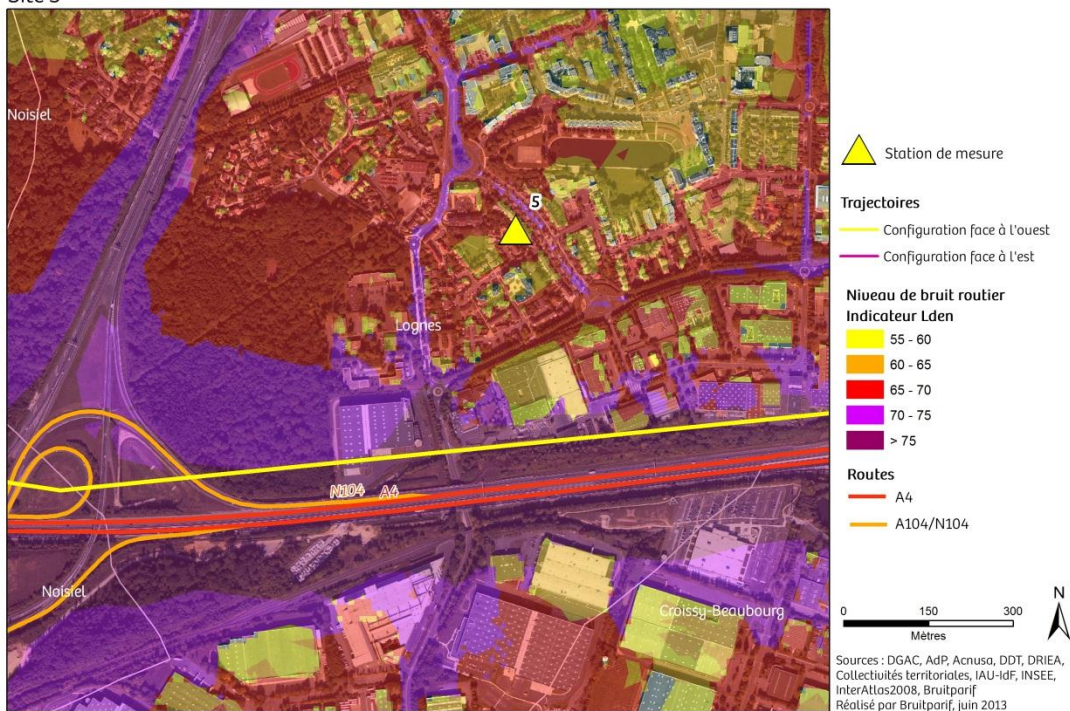


Figure 2.15 : Carte du bruit routier (type A) ; indicateur Lden ; site n°5 (Lognes - bd. du Mandinet) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77).

Aérodrome de Lognes - Emerainville

Site 5

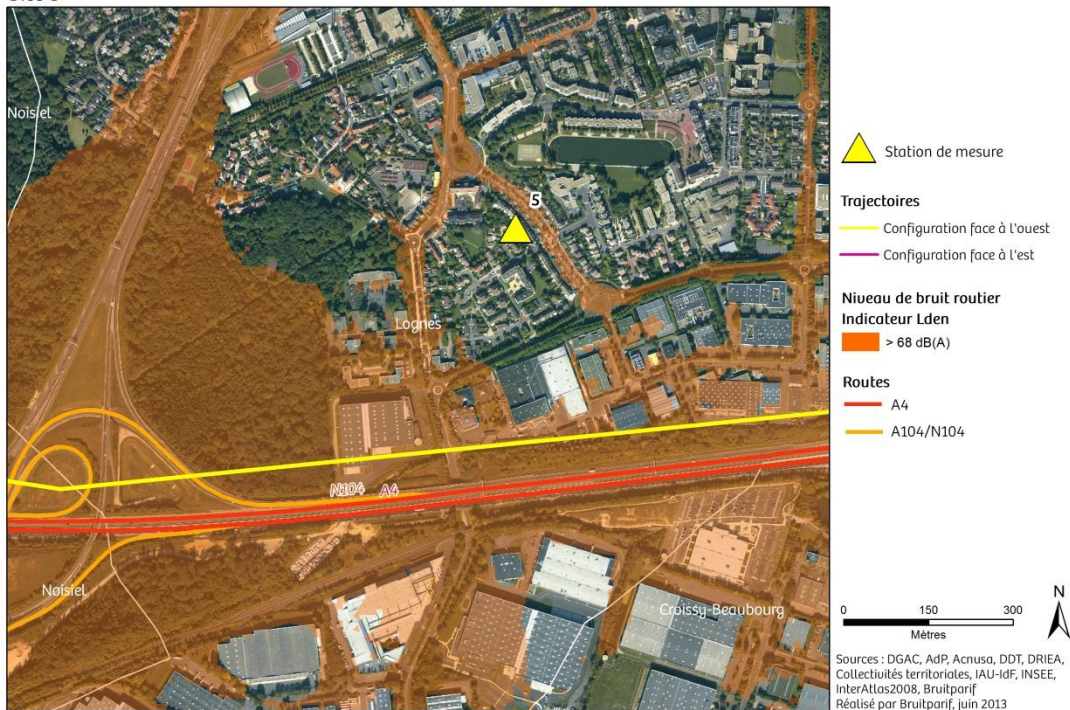


Figure 2.16 : Carte du bruit routier (type C) ; Lden > 68 dB(A) ; site n°5 (Lognes - bd. du Mandinet) ; carte produite dans le cadre de la directive 2002/49/CE (source CG77).

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 31-110⁵,
- 6 m/s pour la norme NF S 31-190⁶,
- 10 m/s pour la norme ISO 20906⁷.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ 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 2.17 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.

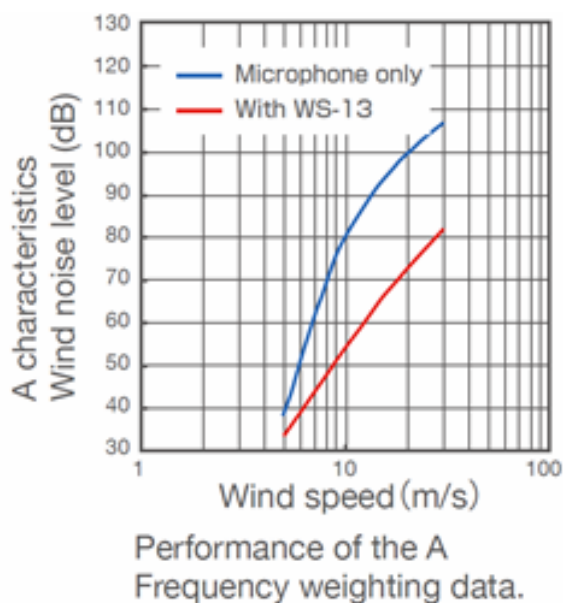


Figure 2.17 : Performances de la boule anti-vent WS-13.

Pour tenir compte de cet impact potentiel, les relevés de la station Météo France de Torcy (77) 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 Torcy ont été exploitées sur l'intégralité de la période de mesure (du 1^{er} septembre au 14 octobre 2011). 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 2.18 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.

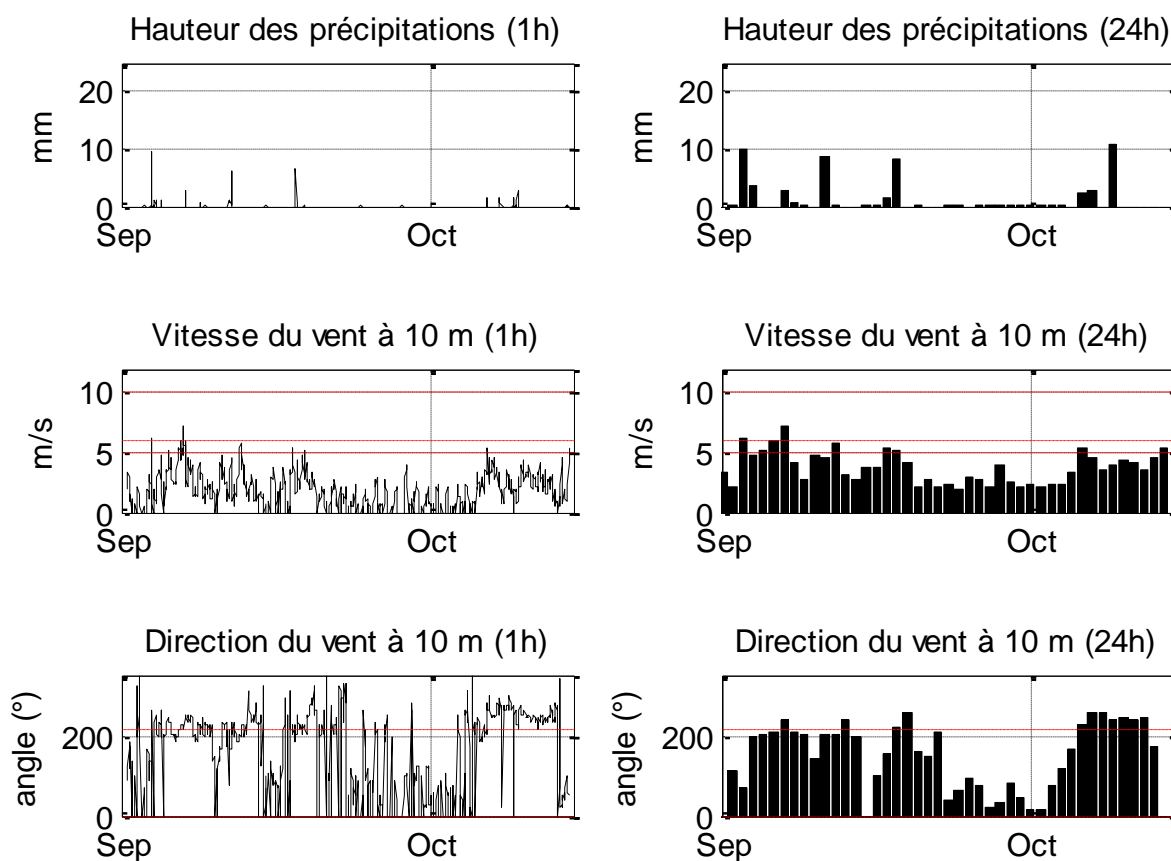


Figure 2.18 : Evolutions temporelles quotidiennes des conditions météorologiques pour les 3 variables d'intérêt (hauteur des précipitations, vitesse et direction du vent à 10 mètres).

La figure 2.19 présente les distributions statistiques de la hauteur des précipitations et de la vitesse du vent au pas horaire pendant l'intégralité de la période de mesure (1^{er} septembre au 14 octobre 2011). La figure 2.20 présente la rose des vents observée au cours de la période de mesure.

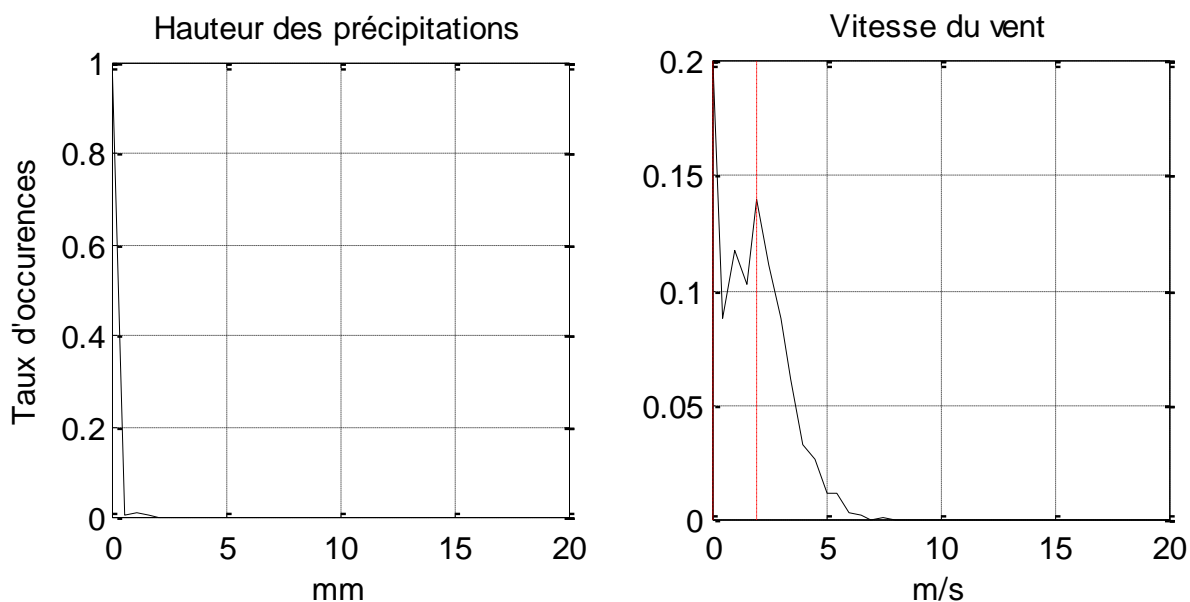


Figure 2.19 : Distributions statistiques des variables météorologiques horaires (hauteur des précipitations, vitesse et direction du vent) ; station Meteo France de Torcy ; période du 1^{er} septembre 2011 au 14 octobre 2011.

Pendant la période de mesure, 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-Est » et « Sud-Ouest » sont dominantes sur l'ensemble de la période de mesure.

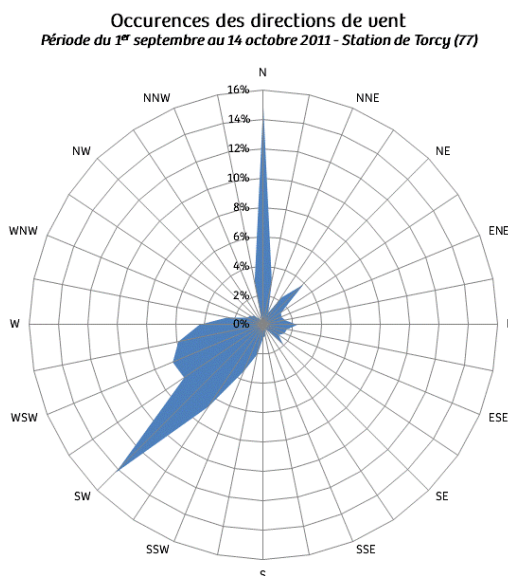


Figure 2.20 : Rose des vents ; station Meteo France de Torcy ; période du 1^{er} septembre 2011 au 14 octobre 2011.

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 Lognes-Emerainville, 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.

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 2.21 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 1000 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.

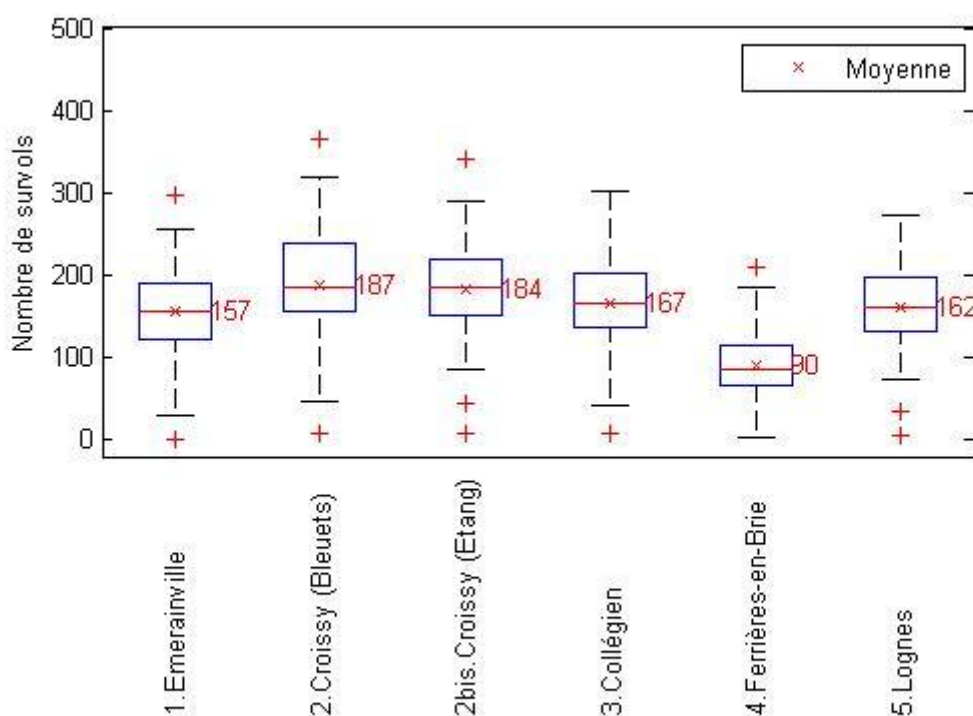


Figure 2.21 : Nombre quotidien de mouvements d'aéronefs passant à moins de 1000 mètres du site de mesure du bruit.

Le nombre moyen de mouvements journaliers d'aéronefs à moins de 1000 mètres de distance des points de mesures varie de 160 à 180 environ⁸, hormis pour le point de mesure n°4 (allée Pierre Le Clerc à Ferrières-en-Brie), où cette valeur est inférieure à 100 mouvements.

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.

⁸ Le dimanche 9 octobre 2011, il n'y a pas eu d'activité aéronautique sur l'aérodrome de Lognes-Emerainville. Il s'agit également de la journée la plus pluvieuse observée pendant la campagne de mesure du bruit (10,9 mm de précipitations en 24 heures - cf. §2.5.1.3 et Annexe C).

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_{Amax} minimal de détection d'un événement (ajusté ici à L_{Amax} = 50 dB(A)),
- seuil d'émergence d'un événement par rapport au bruit de fond estimé par la valeur LA₉₀, 10min précédant l'apparition de l'événement, ajusté ici à 10 dB(A) pour l'ensemble des sites⁹.

⁹ 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 météorologiques du moment. Les résultats présentés dans ce rapport concernant les indicateurs acoustiques associés au bruit du trafic aérien correspondent aux aéronefs qui ont généré un impact acoustique suffisant pour être détectés sur le site (émergence événementielle - voir définition au §1.4.3.3 - minimale de l'ordre de 10 dB(A) par rapport au bruit de fond).

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_{Amax}, 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 aérien¹⁰.

Pour les sites n°1bis et n°1ter (rue de la Montgolfière et chemin des Bouleaux à Noisy-Le-Grand), n°2 et n°2bis (impasse des Bleuets et avenue de l'Etang à Croissy-Beaubourg), des stations de type Oper@-Ex ont été déployées. La détection des événements pour ce type de matériel a été effectuée en croisant les événements sonores avec les données trajectographiques selon la norme NF S 31-190 (Caractérisation des bruits d'aéronefs perçus dans l'environnement, mars 2008). Les paramètres de détection fixés pour la station experte NA37 (durée minimale d'un événement, niveau L_{Amax} minimal, seuil d'émergence par rapport au bruit de fond, etc...) ont été reportés pour l'exploitation des stations Oper@-Ex.

Pour l'ensemble des événements aéronefs 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 2.22 illustre la méthode mise en œuvre pour le croisement des données trajectographiques des aéronefs avec les pics de bruits enregistrés sur les 8 sites documentés autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville.

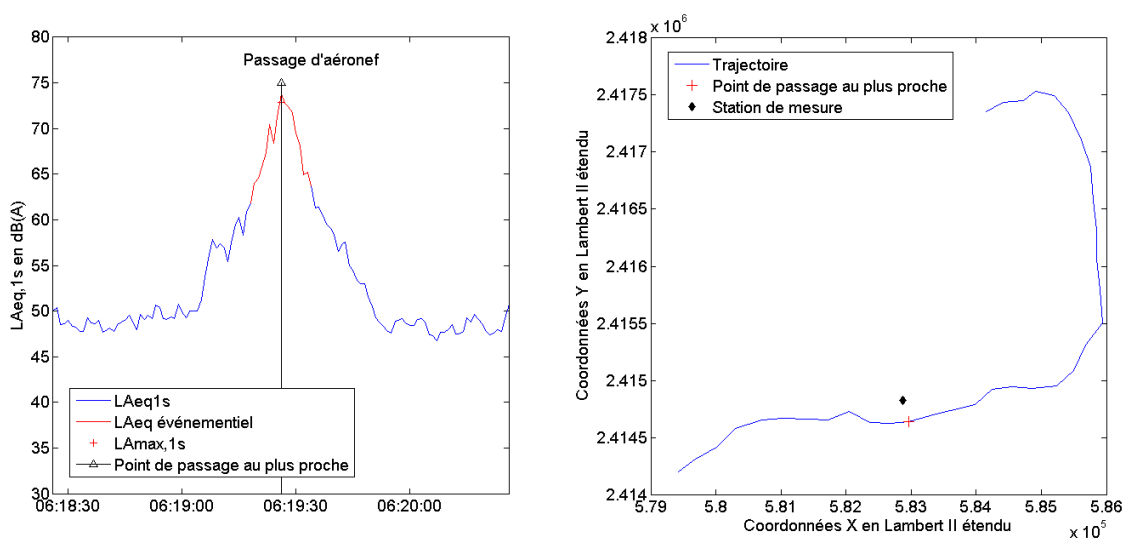


Figure 2.22 : Exemple de croisement des données trajectographiques et un événement acoustique aérien.

¹⁰ 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 90% des données sont disponibles, journées pour lesquelles les indicateurs acoustiques, en particulier les indicateurs événementiels de type NA (cf. §1.4.3.5) restent représentatifs. Le tableau 2.2 présente les périodes d'analyse retenues pour chaque site selon le critère de disponibilité appliqué.

		Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Taux de disponibilité	Durée manquante
Zone 1	1	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	99,92%	44 min 12 s
	1 bis	112, r. de la Montgolfière	Noisy-Le-Grand	1 ^{er} sept. 2011 22 h	19 sept. 2011 22 h	18	99,91%	23 min 3s
	1 ter	22, Chemin des Bouleaux		20 sept. 2011 22 h	12 oct. 2011 22 h	22	97,10%	15 h 19 min 37 s
Zone 2	2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg	6 sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	34	99,96%	21 min 50 s
	2 bis	17, avenue de l'Etang		6 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	37	98,81%	10 h 35 min 2 s
Zone 3	3	48, rue des Noyers	Collégien	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	87,68%	4 j 16h 18 min 59 s
Zone 4	4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	97,37%	1 j 35 min 25 s
Zone 5	5	23/31, bd. du Mandinet	Lognes	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	89,12%	4 j 5 h 52 min 14 s

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

Le taux de disponibilité des données a été très bon sur la quasi-totalité des sites (plus de 97% de données disponibles sur la période d'analyse). Seuls les sites n°3 et 5 (48 rue des Noyers à Collégien et 23/31 boulevard du Mandinet à Lognes) ont connu un problème technique entraînant une perte de données sur 4 jours¹¹. Néanmoins on constate que l'on dispose de plus de 34 jours de données disponibles pour les sites n°1, 2, 2bis, 3, 4 et 5 et de plus de 18 jours de données disponibles sur les sites n°1bis et 1ter, ce qui permet de réaliser des analyses statistiques solides.

¹¹ Pour les sites n°3 et 5, le problème technique lié à l'enregistrement des données sur la mémoire interne des stations a été identifié a posteriori. Le problème a été signalé et corrigé depuis par le constructeur.

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 Torcy. 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 Torcy. 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.

		Commune	Adresse	% de données non propices		% données propices
				vent > 6 m/s	pluie > 1 mm	
Zone 1	1	Emerainville	7, av. Robert Schumann	0,2%	1,0%	98,8%
	1 bis	Noisy-le-Grand	112, r. de la Montgolfière	0,7%	1,2%	98,1%
	1 ter		22, Chemin des Bouleaux	0%	0,9%	99,1%
Zone 2	2	Croissy-Beaubourg	8, impasse des Bleuets	0,2%	1,1%	98,7%
	2 bis		17, avenue de l'Etang	0,2%	1,0%	98,8%
Zone 3	3	Collégien	48, rue des Noyers	0,2%	1,0%	98,8%
Zone 4	4	Ferrières-en-Brie	15, allée Pierre Le Clerc	0,3%	1,1%	98,6%
Zone 5	5	Lognes	23/31, bd. du Mandinet	0,3%	1,1%	98,6%

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, les taux de conditions météorologiques non propices sont systématiquement inférieurs à 2% (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations supérieur 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 audionumériques.

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. Hormis les 2 sites situés sur le territoire de la commune de Noisy-Le-Grand, tous les sites ont été documentés sur une durée variant de 34 à 39 jours, dont 34 jours communs. De ce fait, on peut considérer que les résultats peuvent être directement comparés sur ces 6 sites.

Pour les sites n°1bis (Noisy-Le-Grand - rue de la Montgolfière) et n°1ter (Noisy-Le-Grand - Chemin des Bouleaux), documentés sur des durées respectives de 18 et 22 jours, il n'est pas possible de comparer directement les résultats avec les 6 autres sites.

Par exemple, comme en témoigne le tableau 2.4¹², les configurations de vol (est ou ouest) associées à la direction du vent sont différentes pendant ces 2 périodes à celles observées sur la période de 34 jours commune aux 6 autres sites. Sur les 34 jours, 28,6% correspondent à une configuration de vol face à l'est et 71,4% à une configuration face à l'ouest, contre respectivement :

- 21,1% et 78,9% pour les 18 jours documentés pour le site n°1bis,
- 34,8% et 65,2% pour les 22 jours documentés pour le site n°1ter.

Le trafic aérien a pu également être différent du trafic observé sur la période commune aux 6 autres sites. Ces différences significatives peuvent influencer sur les résultats. De ce fait, pour les sites n°1bis (Noisy-Le-Grand - rue de la Montgolfière) et n°1ter (Noisy-Le-Grand - Chemin des Bouleaux), le §3.5 est intégralement dédié à la comparaison des résultats avec le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) sur leurs périodes communes respectives.

		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	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	28,2%	71,8%
	1 bis	112, r. de la Montgolfière	Noisy-Le-Grand	1 ^{er} sept. 2011 22 h	19 sept. 2011 22 h	18	21,1%	78,9%
	1 ter	22, Chemin des Bouleaux		20 sept. 2011 22 h	12 oct. 2011 22 h	22	34,8%	65,2%
Zone 2	2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg	6 sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	34	28,6%	71,4%
	2 bis	17, avenue de l'Etang		6 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	37	28,9%	71,1%
Zone 3	3	48, rue des Noyers	Collégien	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	28,2%	71,8%
Zone 4	4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	30,0%	70,0%
Zone 5	5	23/31, bd. du Mandinet	Lognes	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	30,0%	70,0%

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

¹² Statistiques établies à partir des données officielles de la DGAC concernant les configurations de vol pour l'année 2011 pour les plates-formes aéroportuaires de Paris-Orly, Paris-CDG et Paris-Le Bourget.

2.6.5. Représentativité des indicateurs

Hormis pour les sites n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière) et n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux), les analyses préalables effectuées permettent donc 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.

Les résultats présentés dans la partie 3 sont donc représentatifs de la situation sonore à laquelle sont exposés les riverains de l'aérodrome de Lognes-Emerainville lors des périodes de l'année où le trafic est le plus fort (la période de fin d'été étant une période propice à l'activité aéronautique de loisirs) et où ils sont également davantage présents à l'extérieur de leur habitation (terrasse, jardin...) et donc plus sensibles aux nuisances sonores des aéronefs.

Il est important de noter que les indicateurs produits dans ce rapport sont par conséquent supérieurs à ceux qui auraient été produits sur la base d'une année complète d'observation.

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 97% pour chacun des sites étudiés à l'exception des sites n°3 (Collégien - rue des Noyers) et 5 (Lognes - bd. du Mandinet), dont les taux restent toutefois supérieurs à 87%. 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 2% pour chacun des 8 sites étudiés). Aussi, les résultats présentés dans la suite du rapport s'affranchissent des conditions météorologiques.

f. Hormis pour les sites n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière) et n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux), l'intégralité des résultats repose sur une période commune d'au moins 34 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 raisonnablement comparés, sans nécessiter un recours à des méthodes de redressement. Pour les sites n°1bis et n°1ter, le §3.5 est intégralement dédié à la comparaison des résultats avec le site n°1 sur leurs périodes communes respectives.

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 est dédié à l'analyse spécifique des sites n°1bis et n°1ter situés sur la commune de Noisy-Le-Grand et qui ont été documentés sur des périodes inférieures à un mois.

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-22h¹³). Seuls les résultats sur la période 6h-22h (période proche de la période d'ouverture 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 8 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 avions a engendré le plus de bruit et les 3 journées pour lesquelles le trafic des avions 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_{Amax,1s}, des émergences événementielles et des niveaux SEL pour chacun des sites.

¹³ La norme internationale ISO 20906 : Surveillance automatique du bruit des avions 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). 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.

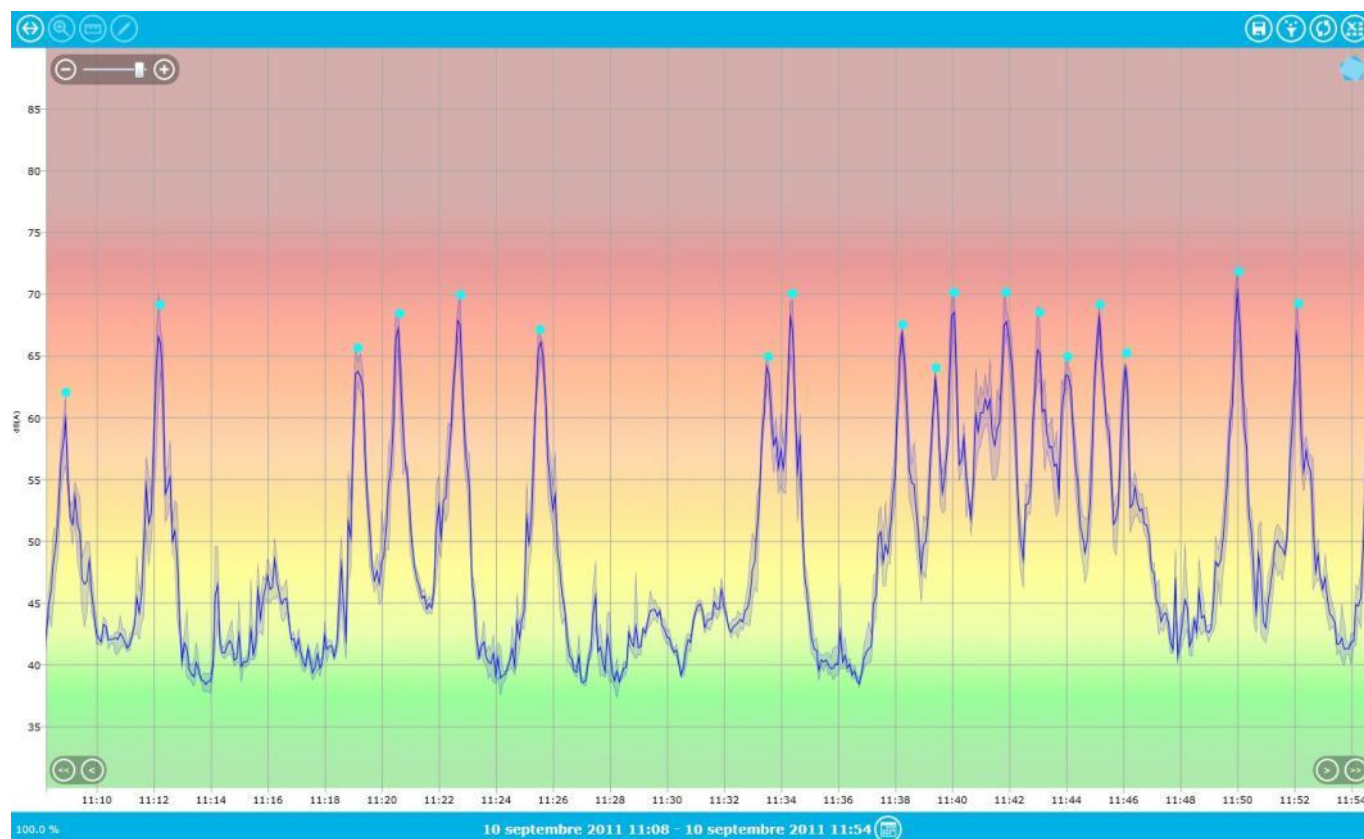


Figure 3.1 : Extrait de l'évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) sur le site n°1 - av. Robert Schumann à Emerainville.

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 Lognes-Emerainville.

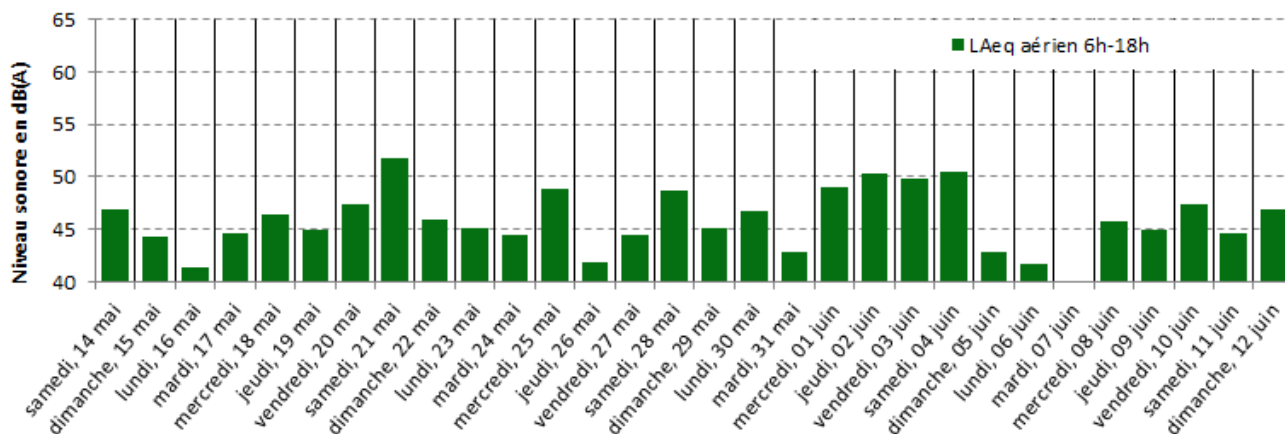


Figure 3.2 : Exemple d'évolution quotidienne de l'indicateur LAeq partiel aérien lié au bruit du trafic aérien pour la période jour (6h-18h).

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.

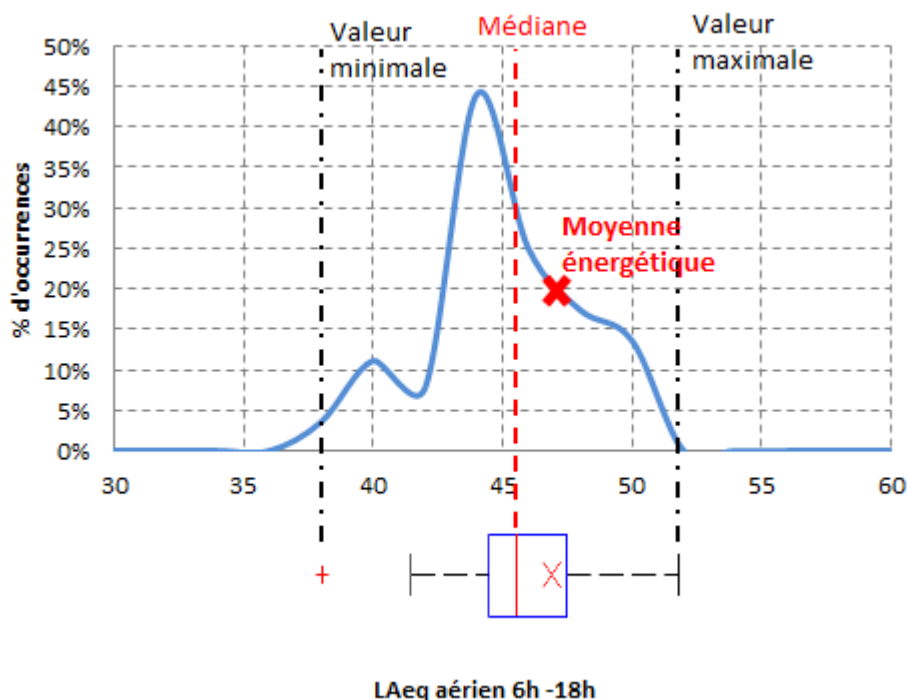


Figure 3.3 : Exemple de distribution statistique de l'indicateur LAeq partiel aérien,6h-18h ; graphique du bas : représentation sous forme de boîte à moustache de Tukey.

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 Lognes-Emerainville, il peut s'avérer particulièrement élevé du fait de la proximité des autoroutes A4 et A104. Sur certains secteurs le cheminement des aéronefs suit le tracé de ces 2 structures autoroutières majeures.

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 étudiés pendant la période 6h-22h qui inclut la majeure partie de l'activité aéronautique associée à l'aérodrome de Lognes-Emerainville.

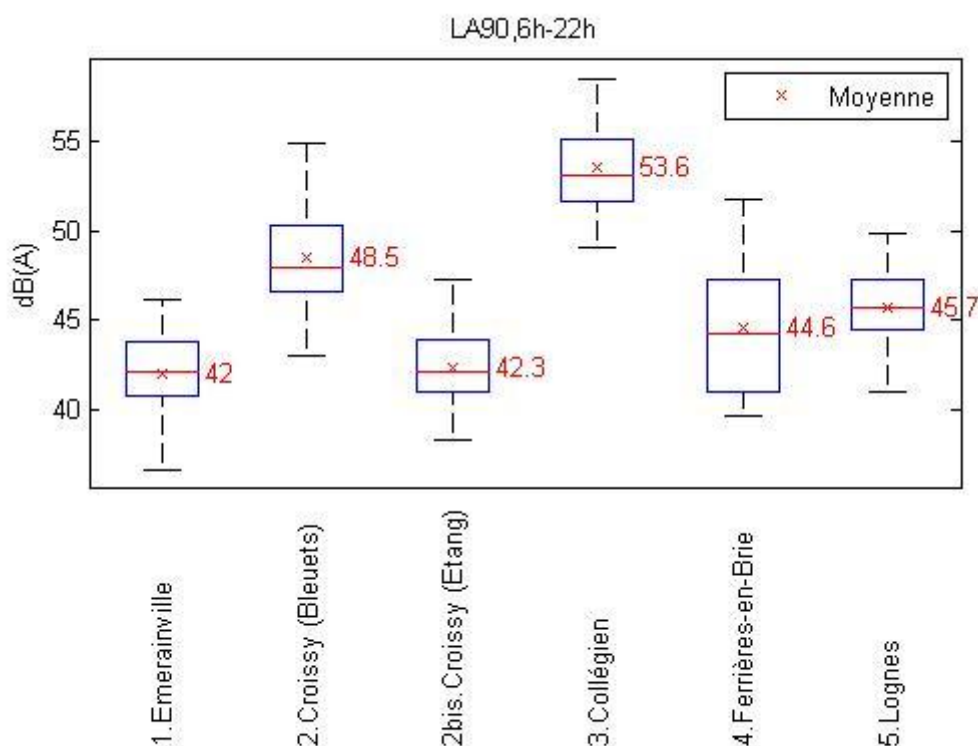


Figure 3.4 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 6h-22h.

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

- le site le plus impacté semble ainsi être le site n°3 (Collégien - rue des Noyers) qui présente des valeurs de l'indicateur LA90,6h-22h journalier plus élevées que les autres sites (en moyenne autour de 53,6 dB(A)) ;
- vient ensuite le site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets) avec des valeurs autour de 48,5 dB(A) ;
- viennent ensuite 2 sites qui présentent des valeurs moyennes en LA90,6h-22h assez proches : les sites n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc) et n°5 (Lognes - bd. du Mandinet) avec une valeur moyenne autour de 45 dB(A);
- les site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann), et n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) présentent des valeurs de l'indicateur LA90,6h-22h relativement moins élevées (respectivement 42 dB(A) et 42,3 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 8 sites étudiés en fonction de leur distance la plus proche aux infrastructures autoroutières A4 ou A104. La figure met en évidence la relation entre le bruit de fond et la proximité des infrastructures autoroutières. Le trafic autoroutier constitue une part importante du bruit de fond pour l'ensemble des sites étudiés. Tout particulièrement pour le site n°3 (Collégien - rue des Noyers), situé à environ 125 mètres des 2 infrastructures autoroutières et qui présente le niveau de bruit de fond le plus élevé. Le site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets), situé à environ 180 mètres de l'autoroute A104 et 320 mètres de l'autoroute A4 présente un niveau de bruit de fond également relativement élevé.

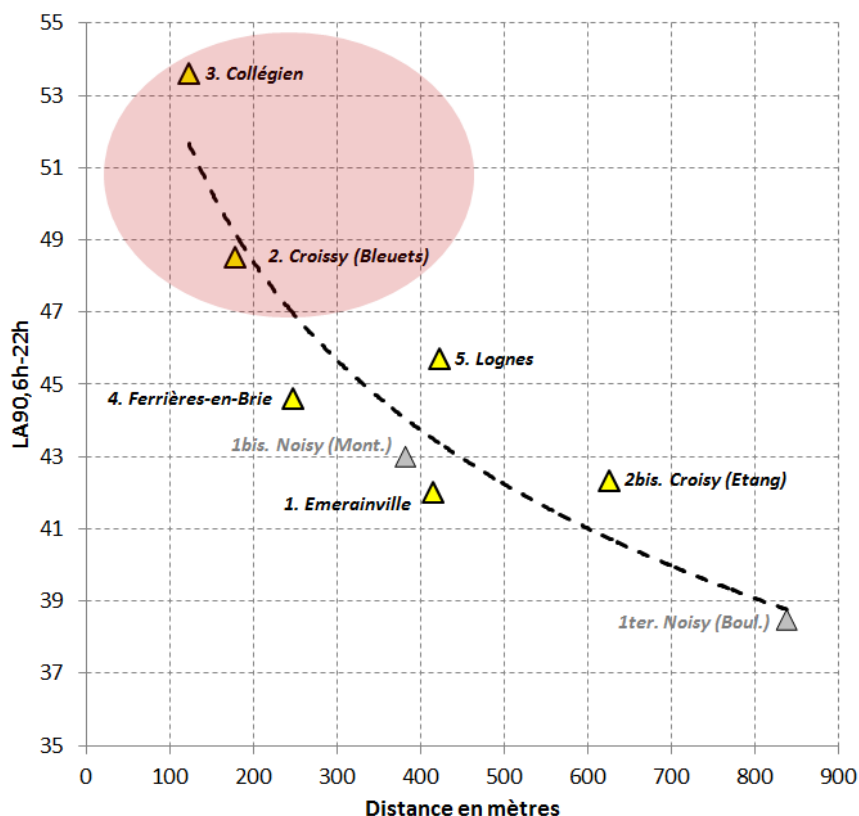


Figure 3.5 : Niveau de bruit de fond journalier moyen LA90, 6h-22h en fonction de la distance à l'infrastructure autoroutière la plus proche (A4 ou A104).

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°3 (Collégien - rue des Noyers) et n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets).

La rose des vents présentée au §2.5.1.3 - figure 2.20 met en évidence que sur le territoire étudié :

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

Pour le site n°3, 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 4 dB(A) en raison de la propagation plus favorable du bruit provenant de l'échangeur A4/A104 (site sous le vent). Pour ce site, le bruit de fond LA90,6h-22h peut atteindre certains jours plus de 58 dB(A). Cette situation particulière peut engendrer un masquage non négligeable du bruit des aéronefs par le bruit du trafic routier.

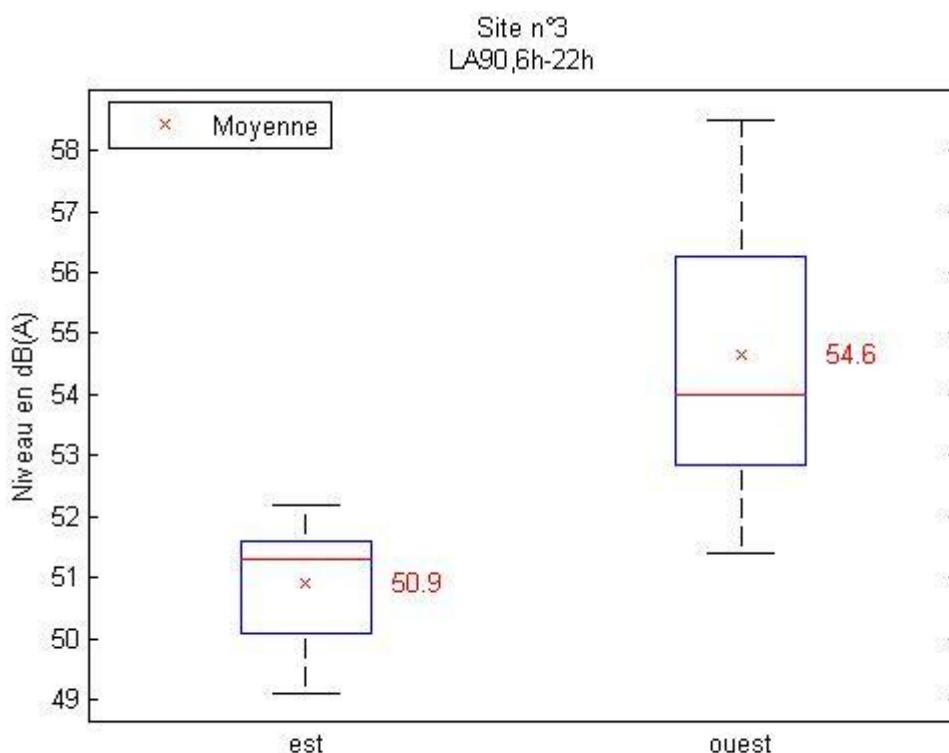


Figure 3.6 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90, 6h-22h en conditions de vent d'est et de vent d'ouest pour le site n°3 (Collégien - rue des Noyers).

Pour le site n°2, c'est au contraire en configuration de vol face à l'est, c'est-à-dire par vent de nord-nord est 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 A4/A104 dans cette configuration).

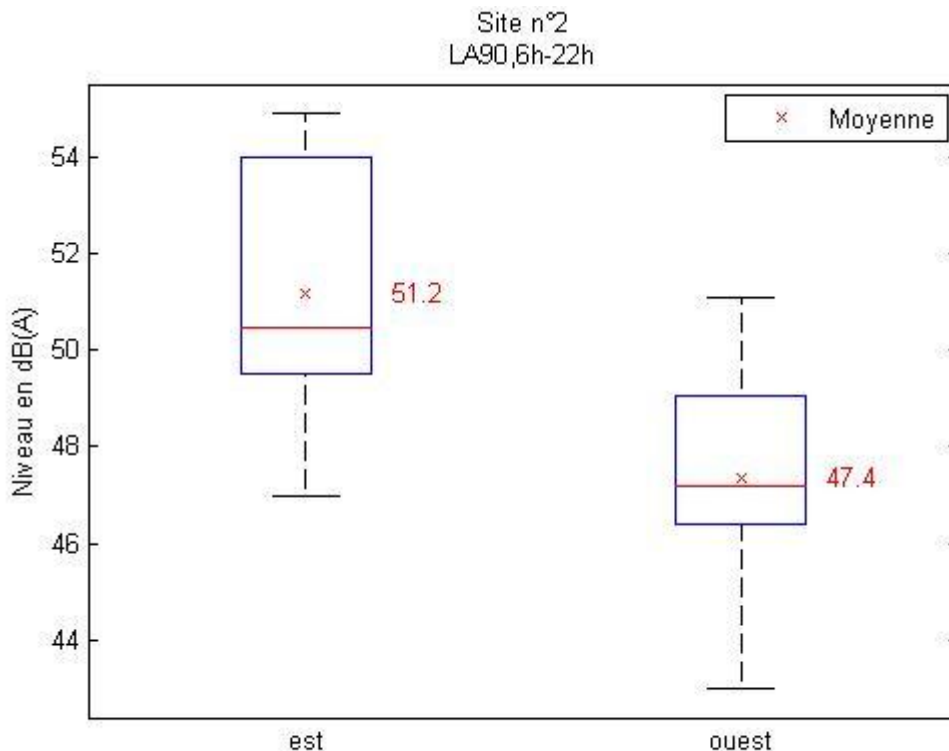


Figure 3.7 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90, 6h-22h en conditions de vent d'est et de vent d'ouest pour le site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets).

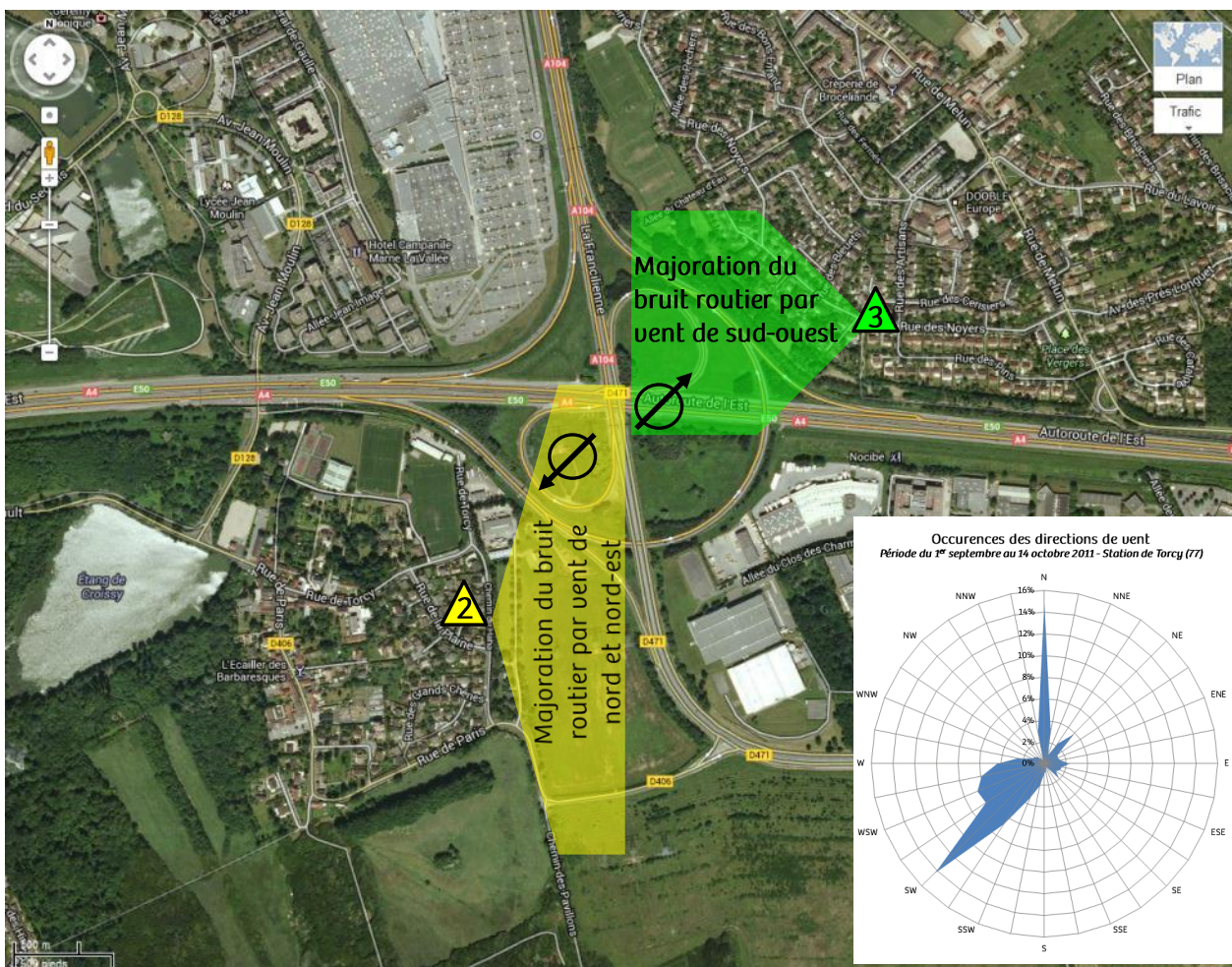


Figure 3.8 : Majoration du bruit routier par configuration de vol (face à l'est : vent dominant de secteurs nord et nord-est – face à l'ouest : vent dominant de secteur sud-ouest) pour les sites n°3 (Collégien - rue des Noyers) et n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets).

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 aéronautique entre les différents sites. La figure 3.9 présente les résultats pour l'indicateur LAeq partiel aérien, 6h-22h.

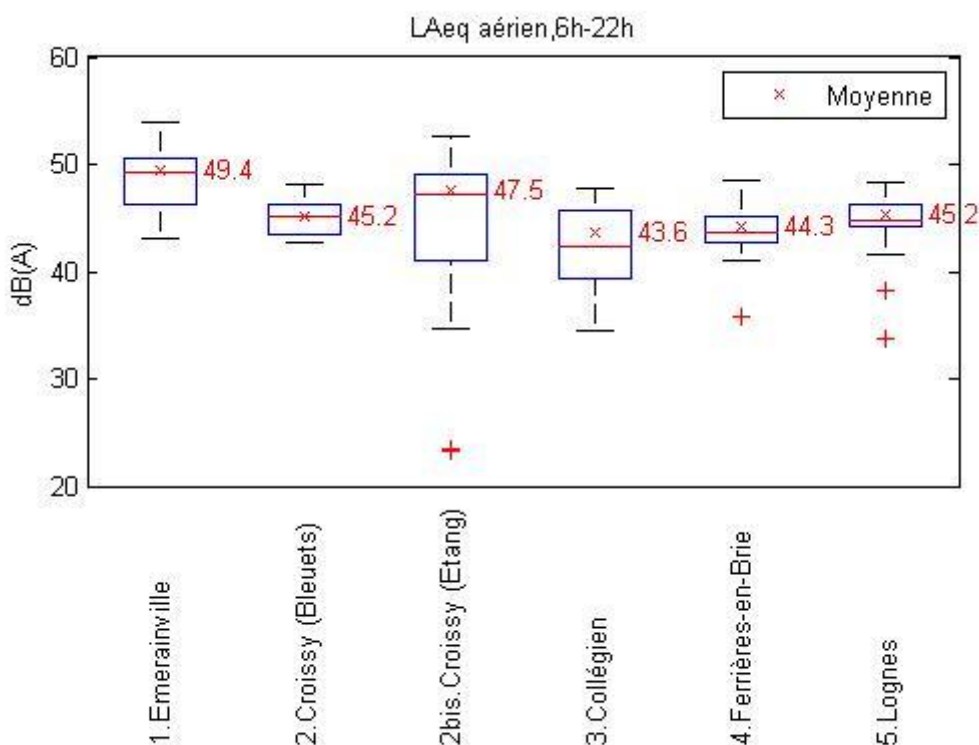


Figure 3.9 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 6h-22h.

L'analyse des résultats de la figure 3.9 permet de classer les sites par ordre décroissant d'impact sonore du trafic des aéronefs :

- le site le plus impacté semble ainsi être le site n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann) qui présente des valeurs de l'indicateur LAeq partiel aérien 6h-22h journalier plus élevées que les autres sites (en moyenne autour de 49,4 dB(A)) ;
- vient ensuite le site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) avec des valeurs autour de 47,5 dB(A) en moyenne pour l'indicateur LAeq partiel aérien 6h-22h journalier ;
- viennent ensuite les autres sites avec des valeurs moyennes de LAeq partiel aérien 6h-22h journalier comprises entre 43,6 et 45,2 dB(A).

Nous remarquons également une plus grande dispersion des valeurs LAeq partiel aérien 6h-22h journalier pour les sites n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) et n°3 (Collégien - rue des Noyers). Selon les journées et de façon significative, l'impact du bruit aérien sur ces sites est plus ou moins important. Cette variabilité selon les journées est due directement aux conditions météorologiques et aux conditions de vol associées. Le §3.3.2 propose une analyse détaillée de l'influence de la configuration de vol sur le bruit des aéronefs.

3.3.2. Influence de la configuration de vol

Hormis pour les sites n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) et n°3 (Collégien - rue des Noyers), la configuration de vol (face à l'est / face à l'ouest) influence peu les résultats des indicateurs acoustiques. La figure 3.10, qui propose une comparaison pour chaque site du niveau moyen de bruit associé aux événements aériens (L_{Aeq} partiel aérien, 6h-22h) selon la configuration de vol, en témoigne.

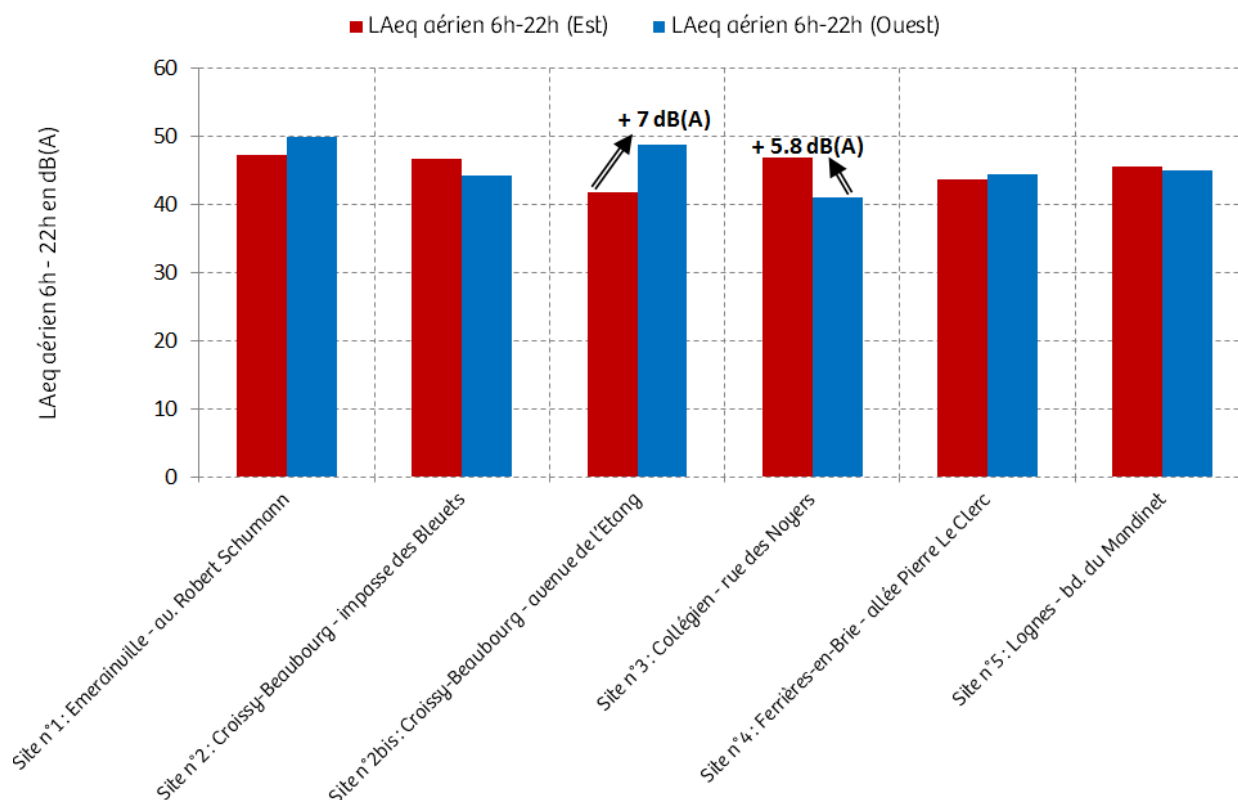


Figure 3.10 : Comparaison des niveaux de bruit moyens (L_{Aeq} partiel aérien, 6h-22h) associés aux événements aériens selon la configuration de vol face à l'est ou face à l'ouest.

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°2bis et n°3, les différences entre les 2 configurations de vol sur l'indicateur L_{Aeq} partiel aérien, 6h-22h sont par contre très significatives (6 à 7 dB(A)).

3.3.2.1. Influence de la configuration de vol sur le site n°2bis

Le site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) est principalement impacté par le bruit des aéronefs en configuration de vol face à l'ouest. Ce résultat était attendu dans la mesure où, dans cette configuration de vol, les aéronefs alignés dans l'axe des pistes survolent directement le site (survol à une distance au sol d'environ 77 mètres du site de mesure). En configuration de vol face à l'est, les aéronefs doivent emprunter une trajectoire plus au sud du site (à une distance au sol d'environ 750 mètres du site de mesure), d'où un impact acoustique logiquement moins élevé (cf. figure 3.11).

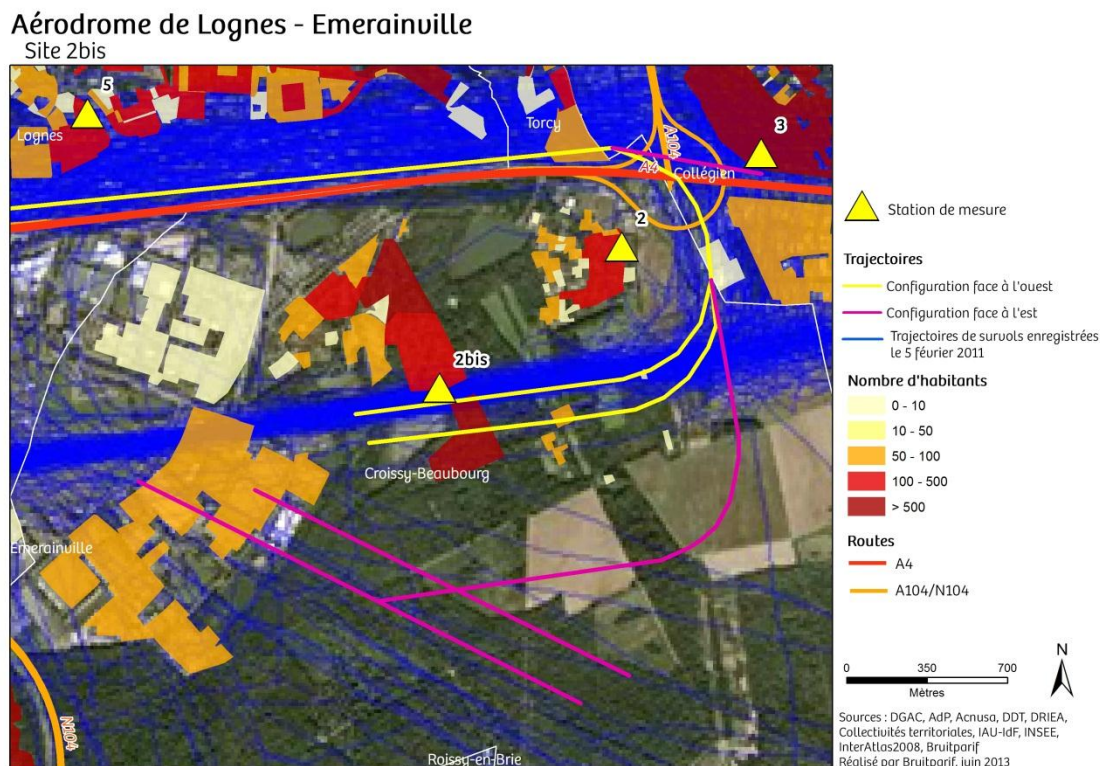


Figure 3.11 : Aérodrome de Lognes-Emerainville ; samedi 5 février 2011 (face à l'ouest) ; site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang).

3.3.2.2. Influence de la configuration de vol sur le site n°3

Le site n°3 (Collégien - rue des Noyers) est moins impacté en configuration de vol face à l'ouest alors qu'il est survolé dans les 2 configurations de vol (cf. figures 2.3 et 2.4). Ce constat est lié à un niveau de bruit dû au trafic autoroutier 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 avions 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.

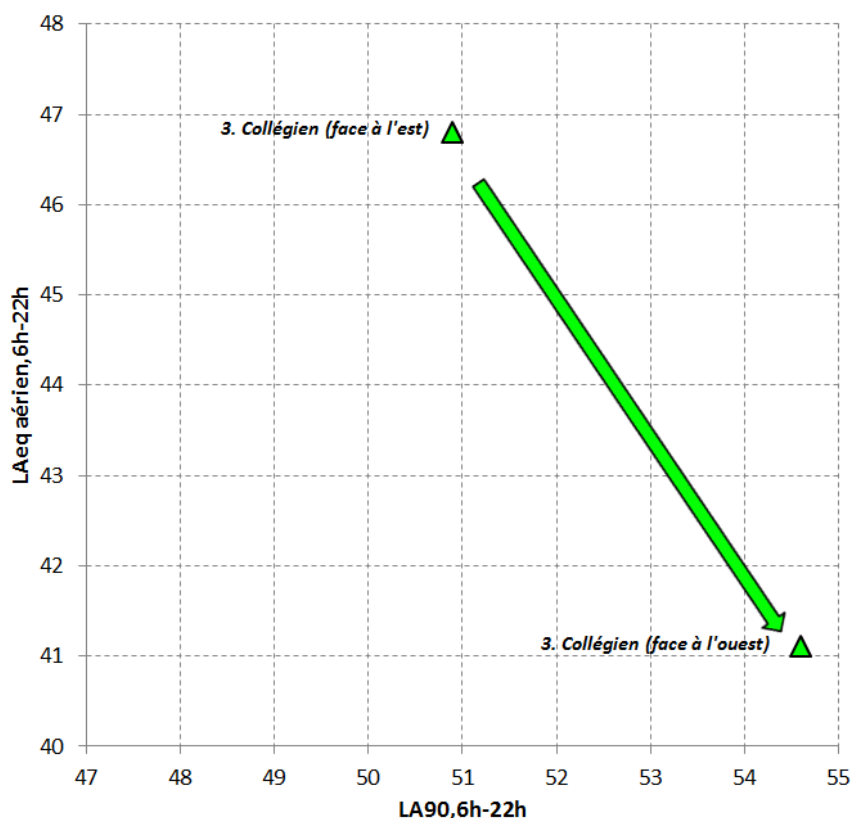


Figure 3.12 : Comparaison des niveaux de bruit moyens (LAeq partiel aérien, 6h-22h) associés aux événements aériens selon la configuration de vol face à l'est ou face à l'ouest.

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 a un effet de masquage notable du bruit des avions.

3.3.2.3. Influence de la configuration de vol sur le site n°2

Pour le site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets), nous avons également croisé 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 (cf. figure 3.13).

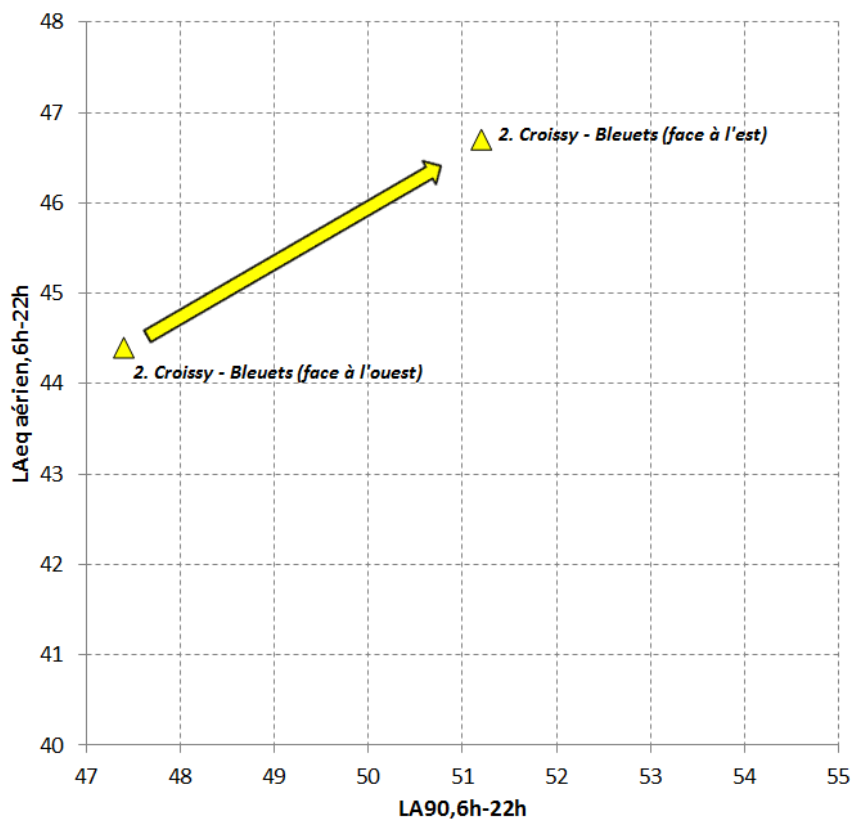


Figure 3.13 : Comparaison des niveaux de bruit moyens (LAeq partiel aérien, 6h-22h) associés aux événements aériens selon la configuration de vol face à l'est ou face à l'ouest.

On observe que la majoration du bruit de fond en configuration de vol face à l'est (vent de secteur nord et nord-est) correspond également à une augmentation du bruit dû au trafic aérien. On peut en déduire que le niveau de bruit de fond observé sur ce site ne masque pas de façon notable le bruit des avions.

Cette analyse a été étendue à l'ensemble des sites de mesure. Hormis pour le site n°3 (Collégien - rue des Noyers), les niveaux de bruit de fond observés sont relativement plus bas et ne conduisent pas à un masquage significatif du bruit des avions.

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 les périodes d'analyses associées à chacun des sites étudiés. La figure 3.14 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. L'estimation ayant été effectuée sur une période (septembre / octobre) où le trafic aérien est potentiellement supérieur à la moyenne annuelle, les estimations produites peuvent surestimer les valeurs de l'indicateur Lden.

	N° site	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	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	48,9	54,7	26%
Zone 2	2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg	6 sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	34	44,9	59,8	3%
	2 bis	17, avenue de l'Etang		6 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	37	47,2	56,1	13%
Zone 3	3	48, rue des Noyers	Collégien	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	43,3	61,4	2%
Zone 4	4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	44,0	55,9	6%
Zone 5	5	23/31, bd. du Mandinet	Lognes	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	41,0	56,6	3%

Tableau 3.1 : Estimation de l'indicateur Lden.

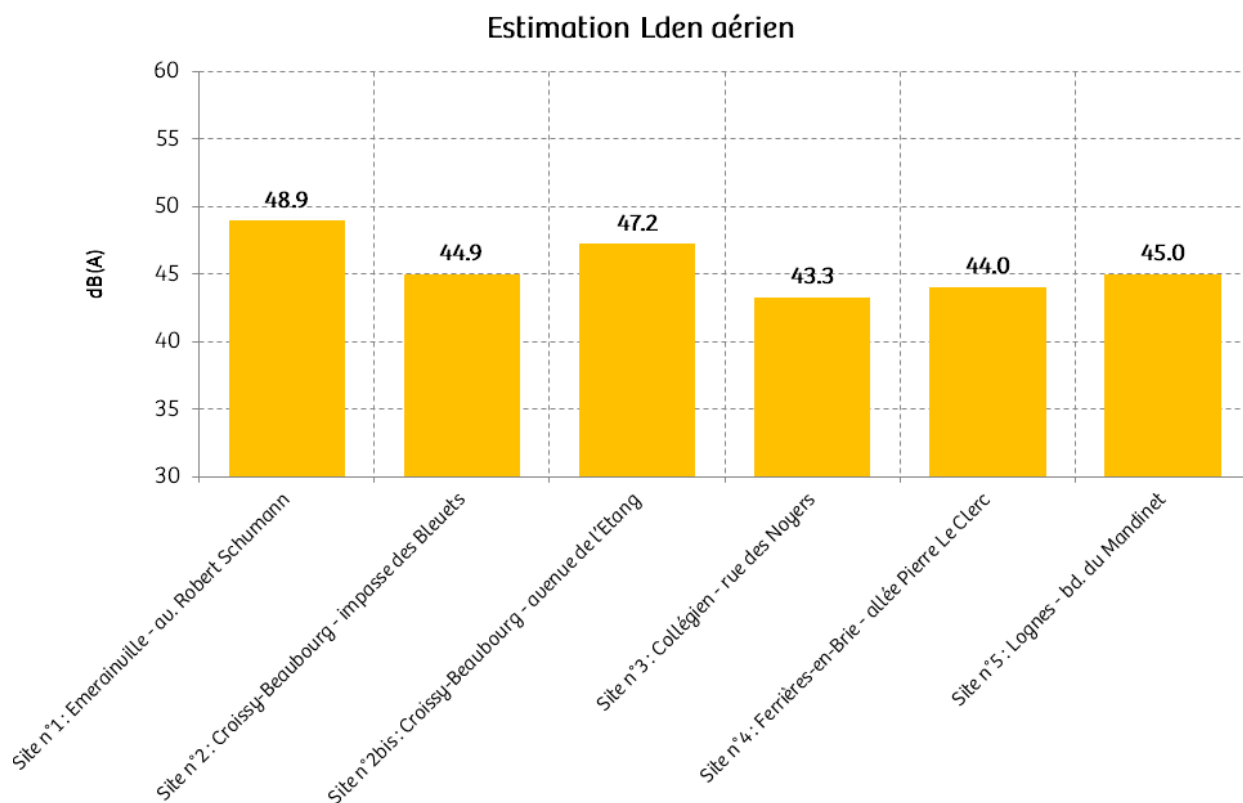


Figure 3.14 : Estimation de l'indicateur Lden associé au trafic aérien.

La figure 3.14 montre qu'aucun site ne dépasse le seuil réglementaire de 55 dB(A) pour l'indicateur Lden associé au bruit du trafic aérien. 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.

3.3.4. Comparaison des sites en fonction des indicateurs LAeq_{6h-22h} et LAeq_{22h-6h}

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°3 (Collégien - rue des Noyers), les résultats obtenus en LAeq,6h-22h (cf. figure 3.15) 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. Pour le site n°3 (Collégien - rue des Noyers), la valeur LAeq,6h-22h de 58,2 dB(A) est susceptible de générer une gêne sérieuse. Précisons toutefois que cette valeur est principalement due au bruit du trafic routier¹⁴.

Les niveaux mesurés la nuit (LAeq,22-6h) (cf. figure 3.16) 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 imputables au bruit du trafic routier.

¹⁴ Pour le site n°3 (Collégien - rue des Noyers), le bruit global (toutes sources confondues) sur la période 6h-22h est de 58,2 dB(A). Le LAeq partiel aérien sur la période 6h-22h est de 43,6 dB(A).

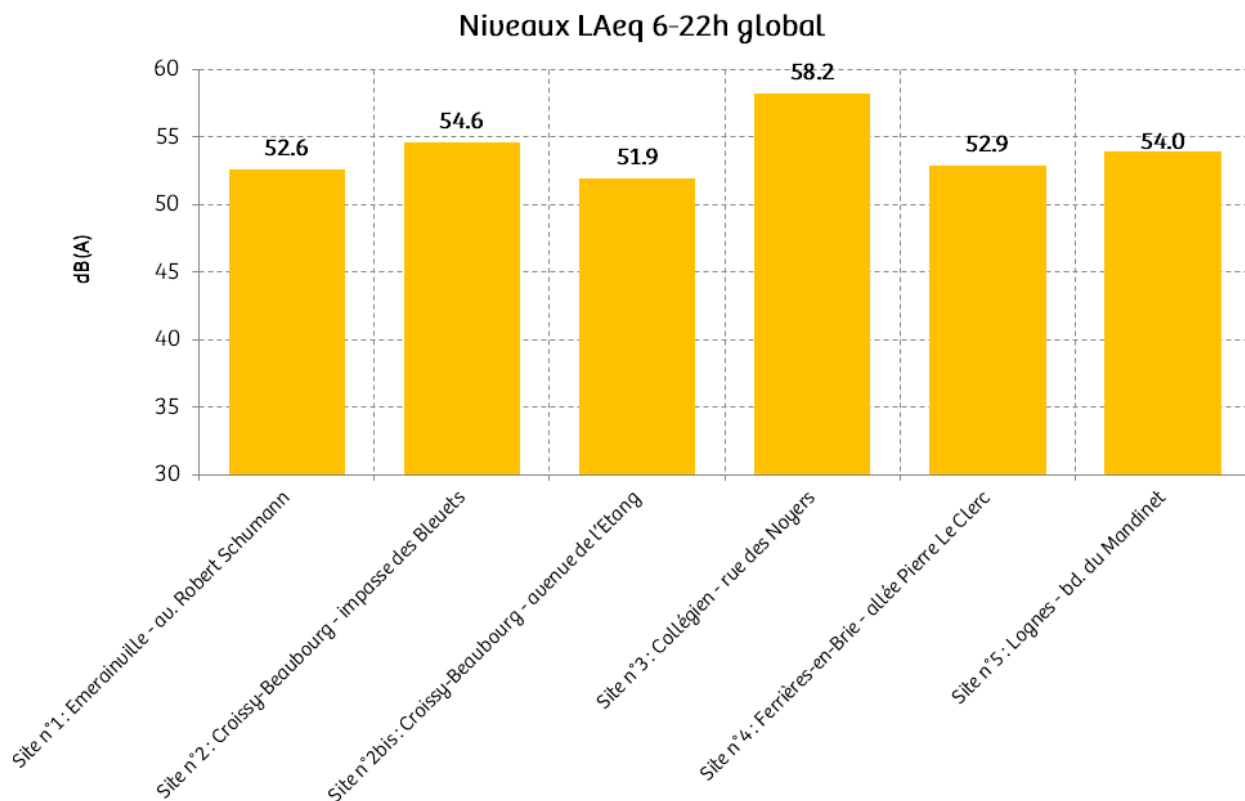


Figure 3.15 : Niveaux diurnes LAeq, 6-22h global (toutes sources confondues) pour les différents sites.

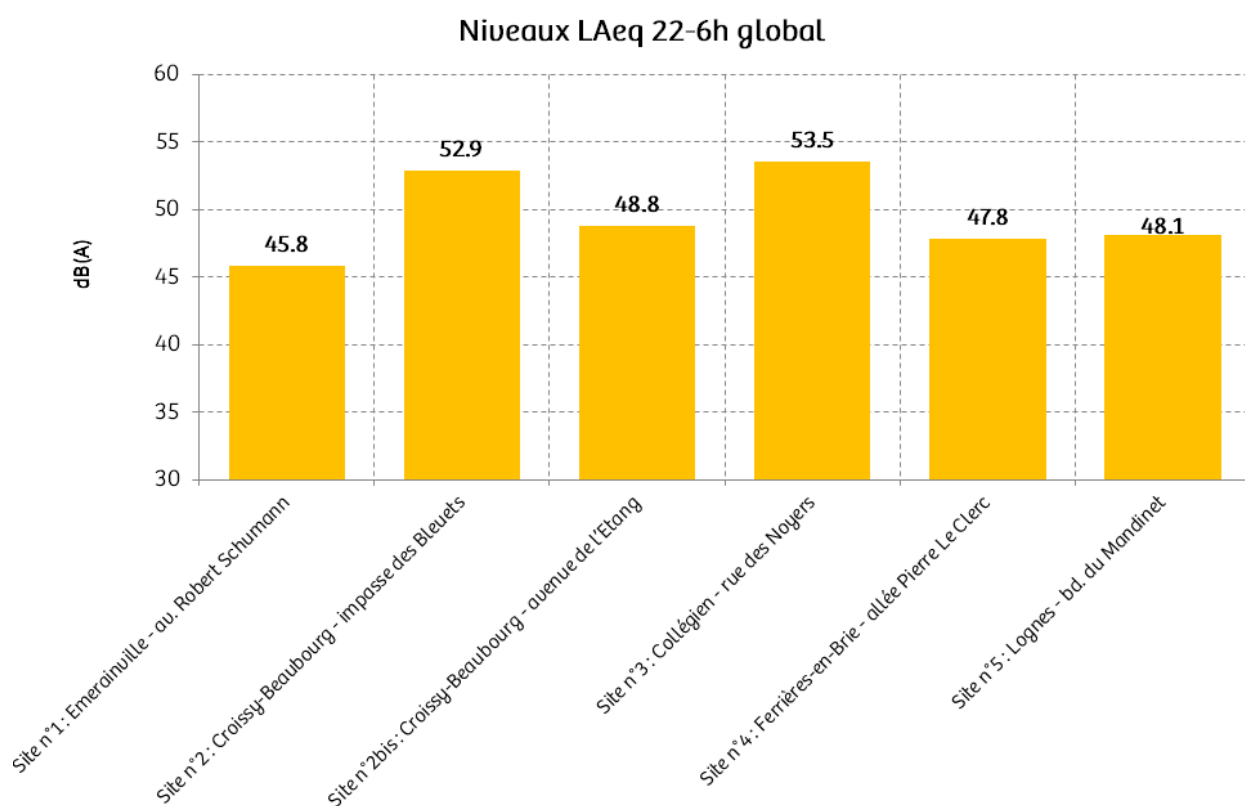


Figure 3.16 : Niveaux nocturnes LAeq, 22-6h global (toutes sources confondues) pour les différents sites.

3.4. Résultats concernant les indicateurs événementiels

Ce chapitre est consacré à la présentation des résultats des indicateurs acoustiques événementiels L_{Amax}, émergences événementielles, N (Nombre d'événements acoustiques dûs au trafic aérien), NA62 et NA65.

3.4.1. Comparaison des sites en fonction des L_{Amax}

A titre illustratif, la figure 3.17 présente la distribution statistique des niveaux de pointe L_{Amax,1s} associés aux avions pour l'ensemble de la période d'analyse sur le site n°1 (Emerainville, avenue Robert Schumann). Les résultats pour l'ensemble des sites étudiés sont fournis en annexe A de ce document.

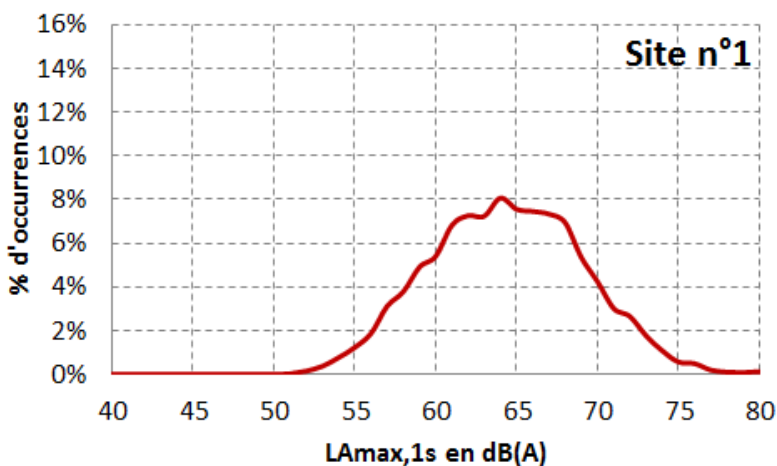


Figure 3.17 : Distribution statistique des valeurs L_{Amax,1s} sur le site n°1.

La figure 3.18 propose une comparaison de ces distributions statistiques pour les 8 sites étudiés.

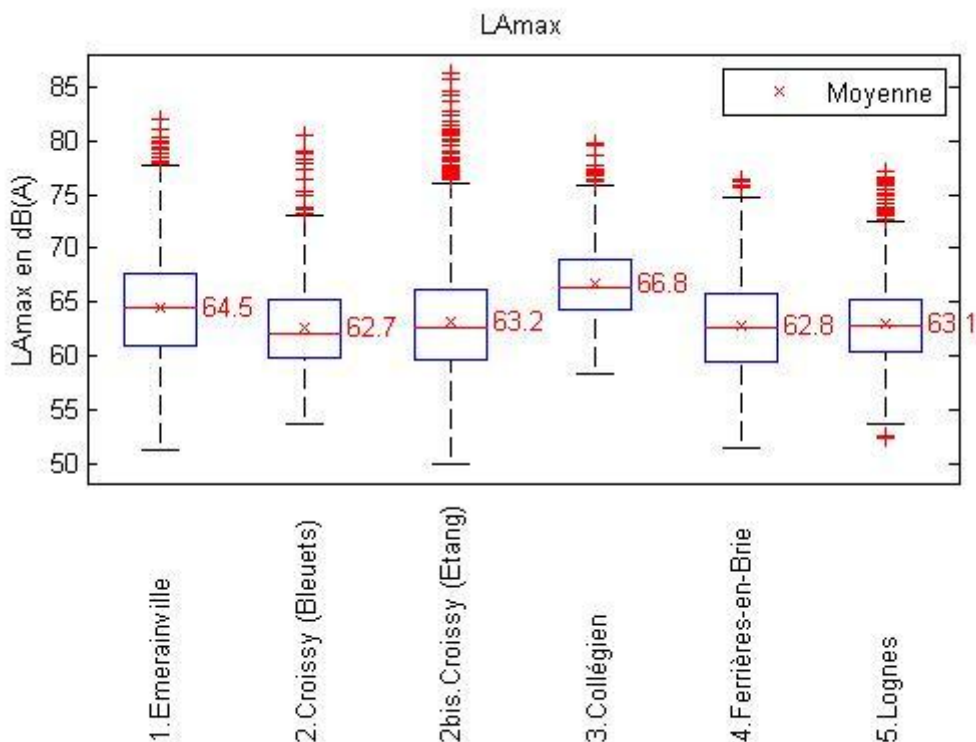


Figure 3.18 : Distribution statistique des niveaux LAmax pour chacun des sites.

Les valeurs moyennes des niveaux LAmax sont comprises entre 62 et 67 dB(A) pour l'ensemble des sites. On constate néanmoins des différences dans la distribution des niveaux LAmax selon les sites.

Ainsi, les sites n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann) et n°3 (Collégien - rue des Noyers) se distinguent en ayant les valeurs moyennes et médianes les plus élevées.

- Pour le site n°1, cela s'explique par le fait que ce site est quasiment sous la trajectoire nominale (à 170 m environ du repère aéronautique à damier rouge et blanc). La figure 3.19 illustre ces propos, le repère aéronautique à damier rouge et blanc matérialisant le point de passage théorique sur le secteur ouest du tour de piste.
- Pour le site n°3, la valeur LAmax moyenne s'élève à 66,8 dB(A). Ce résultat est dû à un niveau de bruit de fond plus élevé que sur tous les autres sites qui laisse exclusivement émerger les survols d'aéronefs les plus bruyants. La valeur LAmax la plus faible détectée sur ce site correspond à un survol d'aéronef ayant engendré un pic de bruit de 58,3 dB(A) alors que sur les autres sites cette valeur est systématiquement inférieure à 54 dB(A).
- Pour les autres sites (n°2 : Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets, n°2bis : Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang, n°4 : Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc et n°5 : Lognes - bd. du Mandinet), la valeur LAmax moyenne est d'environ 63 dB(A). On note toutefois l'effet d'un niveau de bruit de fond plus important sur les sites n°2 et n°5, ainsi que dans une moindre mesure le site n°4. Les valeurs LAmax les plus faibles détectées sur ces sites correspondent à des survols d'aéronefs ayant engendré des pics de bruit respectivement de 53,7 dB(A), 52,4 dB(A) et 51,5 dB(A).
- Pour le site n°2bis, le bruit de fond relativement plus bas que sur les autres sites a permis d'enregistrer des pics de bruit associés à des survols d'aéronefs dès 50 dB(A).
- Enfin, si l'on s'intéresse aux niveaux de bruits les plus importants, le site n°2bis est le site où les pics de bruit les plus importants ont été enregistrés. Toutefois, avec un taux de 2% de niveaux LAmax supérieurs à 75 dB(A), ces situations restent exceptionnelles. Elles correspondent à des survols d'aéronefs à faible distance du point de mesure n°2bis en configuration de vol face à l'ouest (atterrissages).



Figure 3.19 : Situation du site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) par rapport au repère aéronautique à damier rouge et blanc.

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

Sur les sites n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets) et n°3 (Collégien - rue des Noyers), les niveaux de bruit relativement élevés dûs au trafic autoroutier omniprésent diminuent les niveaux des émergences événementielles associées aux survols des aéronefs. La figure 3.20 illustre ces propos. Ces 2 sites présentent les niveaux d'émergence les plus bas (14 à 15 dB(A) en moyenne). Une partie des survols des aéronefs les moins bruyants sur ces sites a été masquée par le bruit autoroutier, 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 est amplifiée par des conditions de vent favorables à la propagation du bruit (cf. §3.2.2).

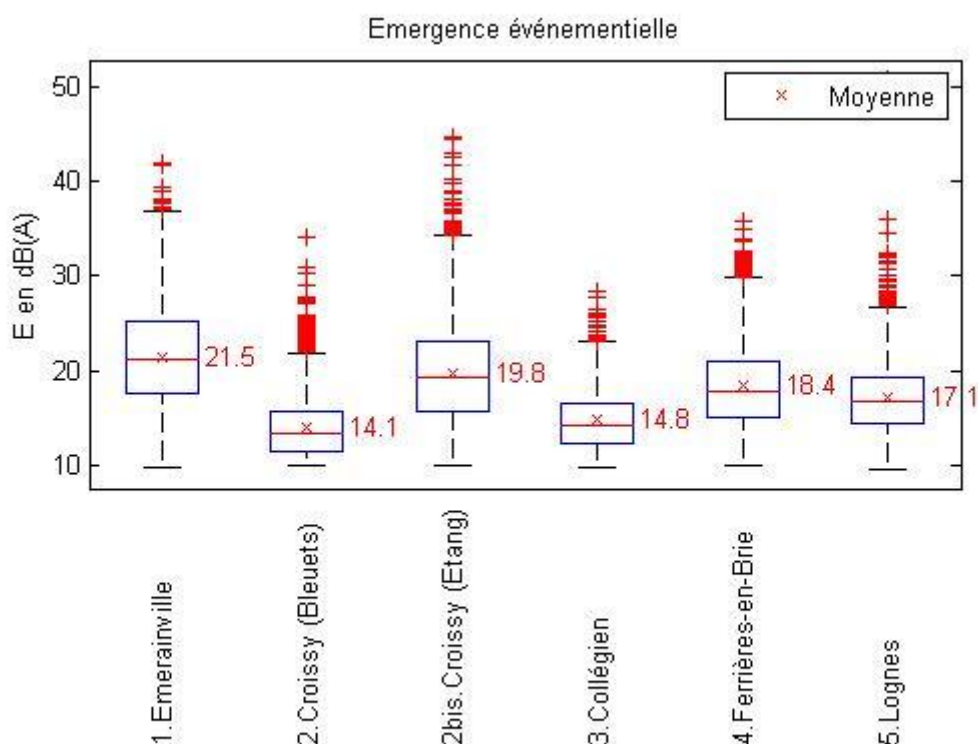


Figure 3.20 : Distribution statistique des niveaux d'émergence événementielle E pour chacun des sites.

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

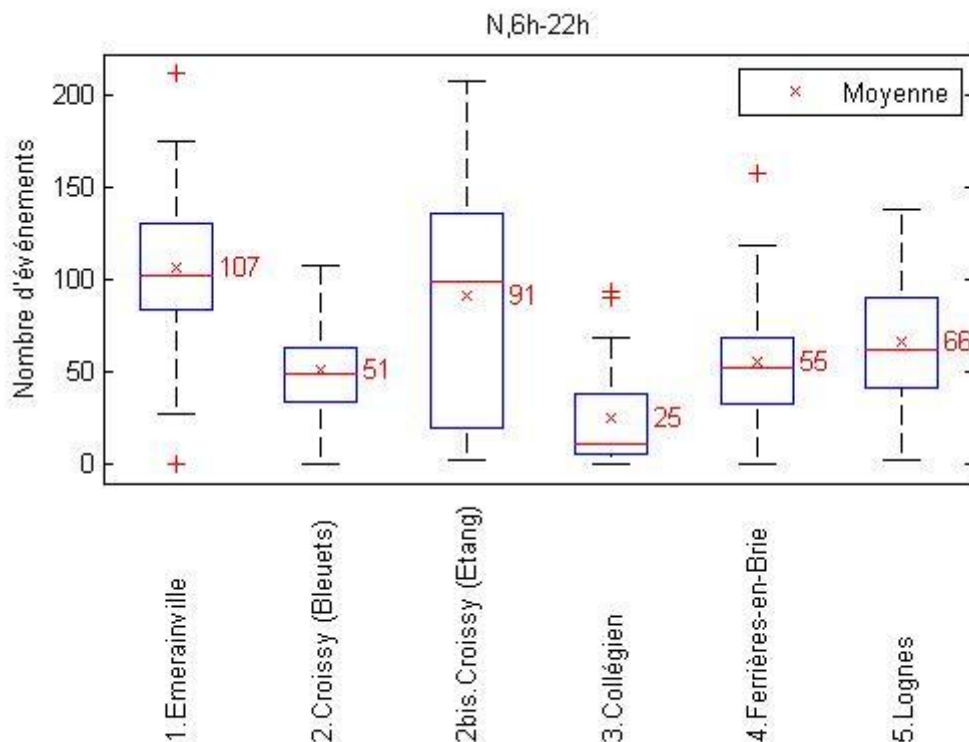


Figure 3.21 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 6h-22h.

Cette figure fait apparaître 3 groupes de sites sur la période diurne (6h-22h) :

- les sites n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) et n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) présentent un nombre moyen d'événements acoustiques de type aéronefs par jour compris entre 91 et 107 avec certains jours des valeurs qui peuvent parfois dépasser 200 événements ;
- les sites n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets), n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc) et n°5 (Lognes - bd du Mandinet) présentent des nombres moindres d'événements, ceux-ci compris en moyenne entre 51 et 66 par jour et ne dépassant qu'occasionnellement le nombre de 100 événements ;
- le site n°3 (Collégien - rue des Noyers) présente la plus faible moyenne d'événements sonores de type « aéronefs » détectés (N = 25). Ce résultat s'explique par un niveau de bruit de fond important qui a pour effet de masquer une partie du bruit des aéronefs ou de réduire leur émergence acoustique. Ainsi, une partie des survols les moins bruyants a été masquée par le bruit autoroutier, ou non détectée par le système de mesure du fait d'une émergence insuffisante (< 10 dB(A) - cf. §2.6.1).

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

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_{Amax}) sur les différents sites est fournie en annexe A. La figure 3.22 présente les résultats des distributions de cet indicateur pour la période diurne (6h-22h).

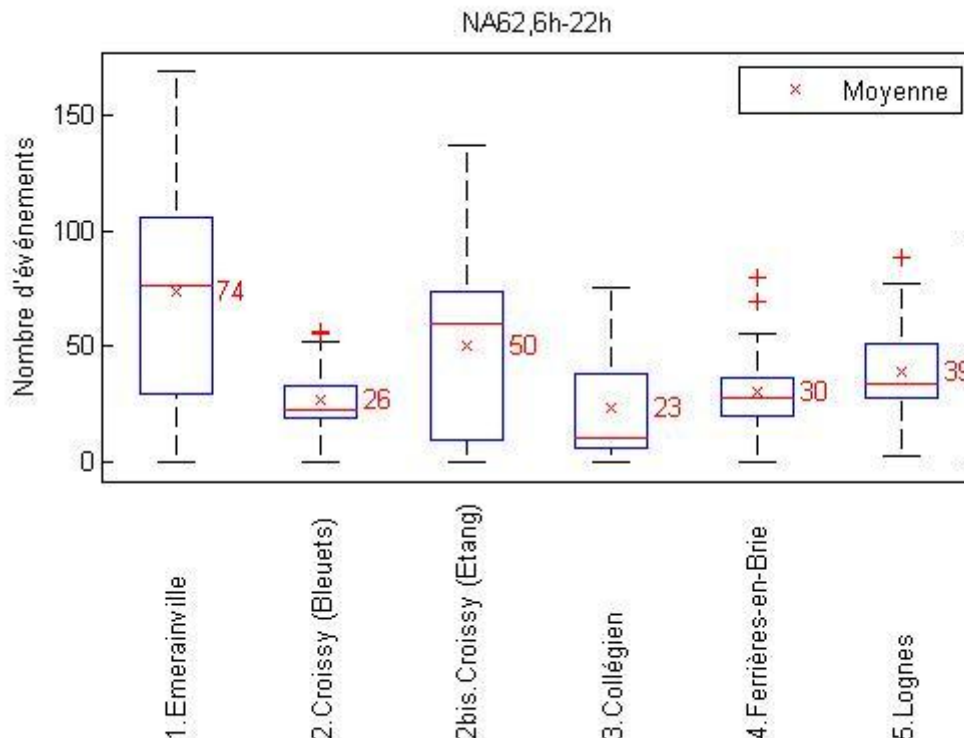


Figure 3.22 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 6h-22h.

Sur la période diurne (6h-22h), tout comme pour l'indicateur N, cette figure fait apparaître 3 groupes de sites mais dont la composition diffère :

- le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) qui présente un nombre moyen par jour d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 62 dB(A) en LAmax de 74 ;
- le site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) qui présente un nombre moyen d'événements de ce type de 50 par jour ;
- les sites n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets), n°3 (Collégien - rue des Noyers), n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc) et n°5 (Lognes - bd. du Mandinet) qui présentent des nombres moindres d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 62 dB(A) en LAmax, ceux-ci étant compris en moyenne entre 23 et 39 par jour.

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 3.2 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 3.23 propose une visualisation de ces résultats.

	N° site	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Estimation de l'indicateur N62		
							NA62 moyen ¹⁵	NA62 max	
								Valeur	Date
Zone 1	1	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	74	172	sam. 17 sept 2011
Zone 2	2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg	6 sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	34	27	56	dim. 2 oct. 2011
	2 bis	17, avenue de l'Etang		6 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	37	50	137	sam. 17 sept. 2011
Zone 3	3	48, rue des Noyers	Collégien	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	23	75	sam. 1 ^{er} oct. 2011
Zone 4	4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	30	82	sam. 17 sept. 2011
Zone 5	5	23/31, bd. du Mandinet	Lognes	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	39	88	sam. 24 sept. 2011

Tableau 3.2 : Estimation des valeurs moyennes quotidiennes de l'indicateur NA62 et NA62 max.

¹⁵ Tous jours confondus.

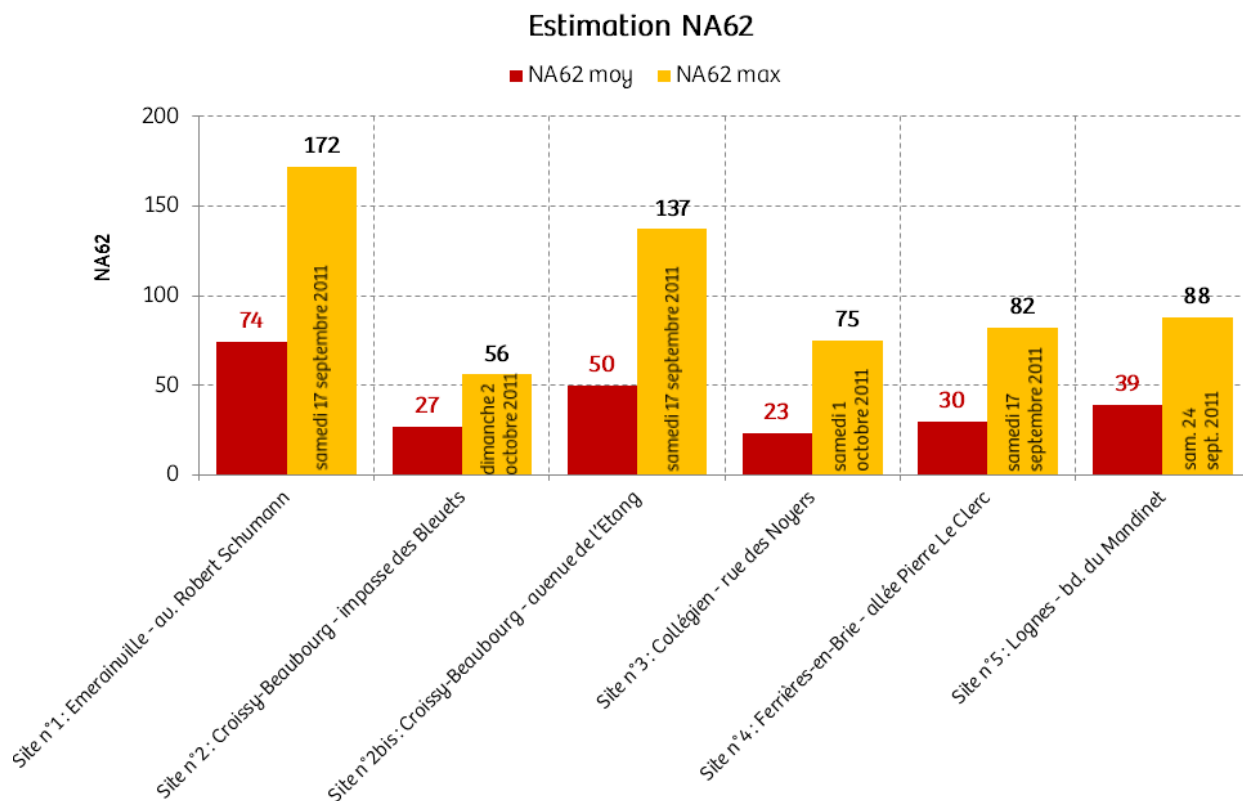


Figure 3.23 : Estimation de l'indicateur NA62 et valeurs maximales observées.

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

- le site n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann) situé à proximité des trajectoires des tours de piste ;
- le site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) du fait de sa proximité des trajectoires en configuration de vol face à l'ouest (atterrissages),
- le site n°5 (Lognes - bd. du Mandinet), ce site étant situé à proximité des trajectoires des tours de piste ;
- le site n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc), ce site étant situé à proximité des trajectoires en provenance ou à destination de l'est ;
- le site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets), ce site étant à proximité des trajectoires des tours de piste ;
- le site n°3 (Collégien - rue des Noyers), ce site étant situé à proximité des trajectoires en provenance ou à destination de l'est et non loin des trajectoires associées aux tours de pistes. L'indicateur NA62 est moins sensible au niveau de bruit de fond relativement élevé de ce site, puisqu'il ne prend en compte que les événements aéronautiques ayant généré un pic de bruit de plus de 62 dB(A).

Par ailleurs, il est à remarquer que les journées où les valeurs de l'indicateur NA62 sont les plus élevées correspondent majoritairement à des journées de week-end. 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_{Amax}) sur les différents sites est fournie en annexe A. La figure 3.24 présente les résultats des distributions de cet indicateur pour la période diurne (6h-22h).

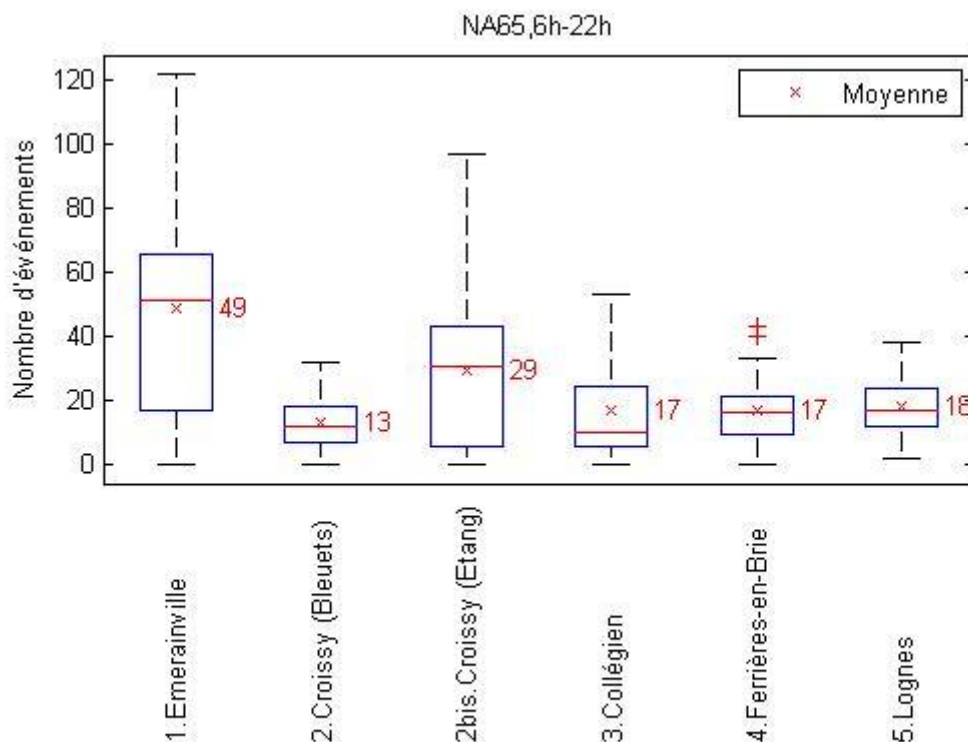


Figure 3.24 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 6h-22h.

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

- le site n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann) présente les valeurs les plus élevées pour l'indicateur NA65 avec en moyenne 49 événements aériens journaliers dépassant le seuil de 65 dB(A) ;
- à un degré moindre, le site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) présente également une valeur moyenne relativement élevée par rapport aux autres sites avec une valeur moyenne de 29 événements journaliers
- les autres sites présentent un NA65 moyen de l'ordre de 13 à 18 événements journaliers.

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, sauf pour le site n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann).

Sur le site n°1, ce seuil a en effet été franchi à 3 reprises au cours de la période de mesure (38 jours) :

- samedi 17 septembre 2011 (NA65 = 121),
- samedi 24 septembre 2011 (NA65 = 122),
- dimanche 25 septembre 2011 (NA65 = 115).

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 NA65. La valeur maximale rencontrée au cours de la période d'étude est également précisée. La figure 3.25 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 ¹⁶	NA65 max	
								Valeur	Date
Zone 1	1	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	49	122	sam. 24 sept. 2011
Zone 2	2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg	6 sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	34	13	32	mar. 27 sept. 2011
	2 bis	17, avenue de l'Etang		6 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	37	29	97	sam. 17 sept. 2011
Zone 3	3	48, rue des Noyers	Collégien	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	17	53	sam. 1 oct. 2011
Zone 4	4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	17	44	sam. 17 sept. 2011
Zone 5	5	23/31, bd. du Mandinet	Lognes	1 ^{er} sept. 2011 22 h	10 oct. 2011 22 h	39	18	38	sam. 24 sept. 2011

Tableau 3.3 : Estimation des valeurs moyennes quotidiennes de l'indicateur NA65 et NA65 max.

¹⁶ Tous jours confondus.

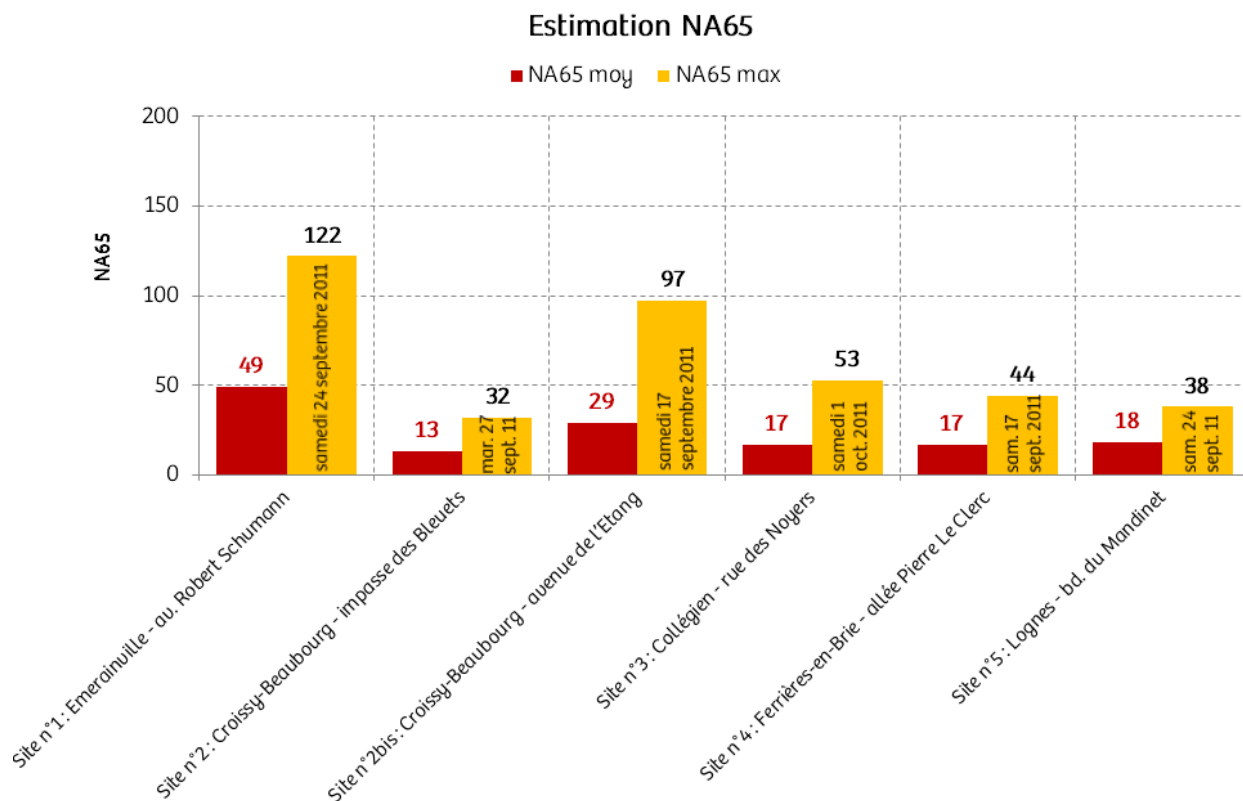


Figure 3.25 : Estimation de l'indicateur NA65 et valeurs maximales observées.

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

- le site n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann) situé à proximité des trajectoires des tours de piste. Pour ce site, la valeur de référence de l'ACNUSA de 100 pour le NA65 peut être dépassée les week-ends de forte activité de l'aérodrome de Lognes-Emerainville ;
- le site n°2bis (Croissy-Beaubourg - avenue de l'Etang) du fait de sa proximité des trajectoires en configuration de vol face à l'ouest (atterrissages),
- les sites n°3 (Collégien - rue des Noyers), n°4 (Ferrières-en-Brie - allée Pierre Le Clerc) et n°5 (Lognes - bd. du Mandinet) avec des valeurs de moyennes de NA65 de 17 à 18. L'indicateur NA65 est moins sensible au niveau du bruit de fond relativement élevé du site n°3, puisqu'il ne prend en compte que les événements aéronaves ayant généré un pic de bruit de plus de 65 dB(A) ;
- le site n°2 (Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets), ce site étant à proximité des trajectoires des tours 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 journées de week-end. Nous reviendrons sur la variabilité du bruit en fonction des types de jours au §3.6.

3.5. Etude spécifique des sites n°1bis et 1ter (Noisy-Le-Grand)

Cette partie propose une comparaison des résultats du site n°1 (7, av. Robert Schumann à Emerainville) avec les sites n°1bis (112, rue de la Montgolfière à Noisy-le-Grand) et n°1ter (22, Chemin des Bouleaux à Noisy-le-Grand) sur les périodes de mesures communes.

- Période 1 commune aux sites n°1 et n°1bis : 5 septembre 2011 22h au 19 septembre 2011 22h,
- Période 2 commune aux sites n°1 et n°1ter : 20 septembre 2011 22h au 12 octobre 2011 22h.

Ces 3 sites se situent à proximité de la limite administrative entre les communes d'Emerainville (77) et Noisy-le-Grand (93), dans une zone impactée par les tours de pistes. L'analyse conjointe de ces 3 sites permet d'étudier plus globalement l'impact acoustique associé à l'activité de l'aérodrome de Lognes-Emerainville sur les quartiers de Malnoue à Emerainville (site n°1) et des Richardets à Noisy-le-Grand (sites n°1bis et n°1ter).

3.5.1. Bruit de fond

L'indicateur LA90 permet de comparer les niveaux de bruit de fond des 3 sites documentés. La figure 3.26 présente les résultats pour l'indicateur LA90, 6h-22h pour les sites étudiés. Cet indicateur est intéressant à analyser dans la mesure où il fournit une indication des niveaux de bruit pendant la période 6h-22h qui inclue la majeure partie de l'activité aéronautique associée à l'aérodrome de Lognes-Emerainville.

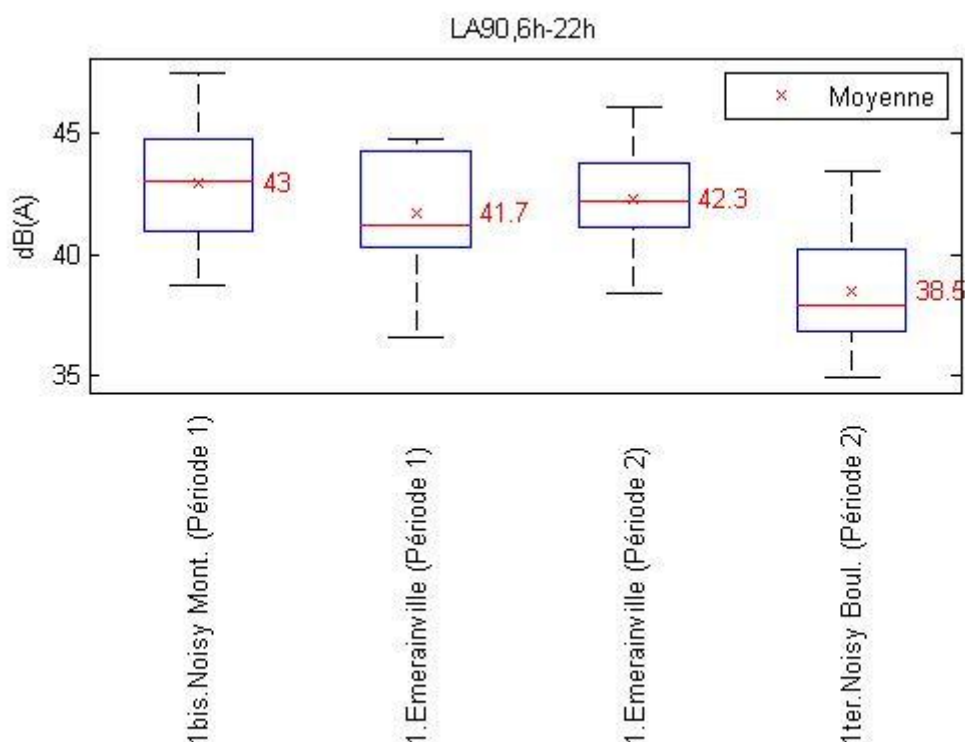


Figure 3.26 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 6h-22h.

L'analyse des résultats de la figure 3.26 permet de classer les sites par ordre décroissant de niveau de bruit de fond :

- le site n°1bis (Noisy-Le-Grand - rue de la Montgolfière) présente le niveau de bruit de fond le plus élevé des 3 sites étudiés avec un niveau LA90, 6h-22h de 43 dB(A) en moyenne. Il est davantage impacté par le bruit routier que les autres sites ;
- le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) présente un niveau de bruit de fond moyen autour de 42 dB(A) en moyenne. Le niveau est resté assez stable pendant les 2 périodes d'analyse (variation moyenne inférieure à 1 dB(A)) ;
- le site n°1ter (Noisy-Le-Grand - Chemin des Bouleaux) présente le niveau de bruit de fond le plus bas, y compris pour l'ensemble des 8 sites documentés. Cette spécificité fait qu'un grand nombre de survols d'aéronefs, y compris ceux engendrant des niveaux LAmax relativement faibles, sont perçus dans ce quartier de Noisy-Le Grand.

3.5.2. LAeq partiel aérien 6h-22h

Les indicateurs LAeq partiels aériens permettent de comparer l'impact sonore du trafic aériens entre les 3 sites. La figure 3.27 présente les résultats pour l'indicateur LAeq partiel aérien, 6h-22h.

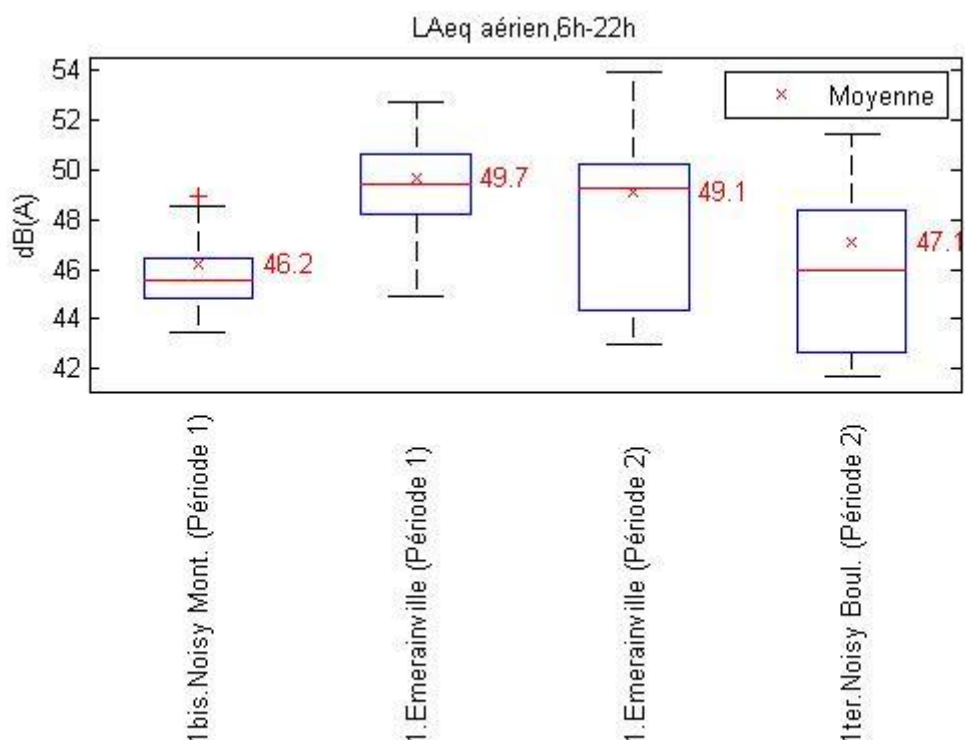


Figure 3.27 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 6h-22h.

L'analyse des résultats de la figure 3.27 permet de classer les sites par ordre décroissant d'impact sonore du trafic des aéronefs sur la période diurne (6h-22h) :

- le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) le plus impacté par le bruit des aéronefs. Il présente des valeurs de l'indicateur LAeq partiel aérien 6h-22h journalier plus élevées que les autres sites (en moyenne autour de 49,5 dB(A) environ pour les 2 périodes d'analyse) ;
- le site n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux) est sensiblement plus impacté que le site n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière), avec des valeurs de LAeq partiel aérien ,6h-22h respectivement de 47,1 et 46,2 dB(A) en moyenne. Ce résultat s'explique par la combinaison de 2 facteurs : la proximité à la trajectoire nominale des tours de pistes et un niveau de bruit de fond plus bas pour le site n°1ter.

3.5.3. Lden

Le tableau 3.4 synthétise les résultats des estimations de l'indicateur Lden sur les périodes d'analyses associées aux 3 sites étudiés.

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 pour le site n°1 et 2 semaines pour les sites n°1bis et n°1ter. L'estimation ayant été effectuée sur une période (septembre / octobre) où le trafic aérien est potentiellement supérieur à la moyenne annuelle, les estimations produites peuvent surestimer les valeurs de l'indicateur Lden.

	N° site	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	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	48,9	54,7	26%
	1 bis	112, r. de La Montgolfière	Noisy-le-Grand	1 ^{er} sept. 2011 22 h	19 sept. 2011 22 h	18	46,7	54,6	16%
	1 ter	22, Chemin des Bouleaux		20 sept. 2011 22 h	12 oct. 2011 22 h	22	46,3	52,2	26%

Tableau 3.4 : Estimation de l'indicateur Lden.

Le tableau 3.4 montre qu'aucun site ne dépasse le seuil réglementaire de 55 dB(A) pour l'indicateur Lden associé au bruit du trafic aérien. Les valeurs estimées pour l'indicateur Lden lié au trafic aérien corroborent par ailleurs la hiérarchisation des sites faites au §3.5.2 à partir de l'indicateur LAeq partiel aérien.

3.5.4. LAeq 6h-22h et LAeq 22h-6h

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, les résultats obtenus en LAeq,6h-22h (cf. tableau 3.5) 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. tableau 3.5) 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 imputables au bruit du trafic routier.

	N° site	Adresse	Commune	Journée de début	Journée de fin	Nombre de jours	Toutes sources confondues	
							LAeq 6h-22h global	LAeq 22h-6h global
Zone 1	1	7, av. Robert Schumann	Emerainville	5 sept. 2011 22 h	13 oct. 2011 22 h	38	52,6	45,8
	1 bis	112, r. de la Montgolfière	Noisy-le-Grand	1 ^{er} sept. 2011 22 h	19 sept. 2011 22 h	18	51,2	46,7
	1 ter	22, Chemin des Bouleaux		20 sept. 2011 22 h	12 oct. 2011 22 h	22	51,4	42,1

Tableau 3.5 : Estimation des indicateurs globaux LAeq 6h-22h et LAeq 22h-6h (toutes sources confondues).

3.5.5. L_{Amax}

La figure 3.28 propose une comparaison des distributions statistiques de l'indicateur L_{Amax} pour les 3 sites étudiés.

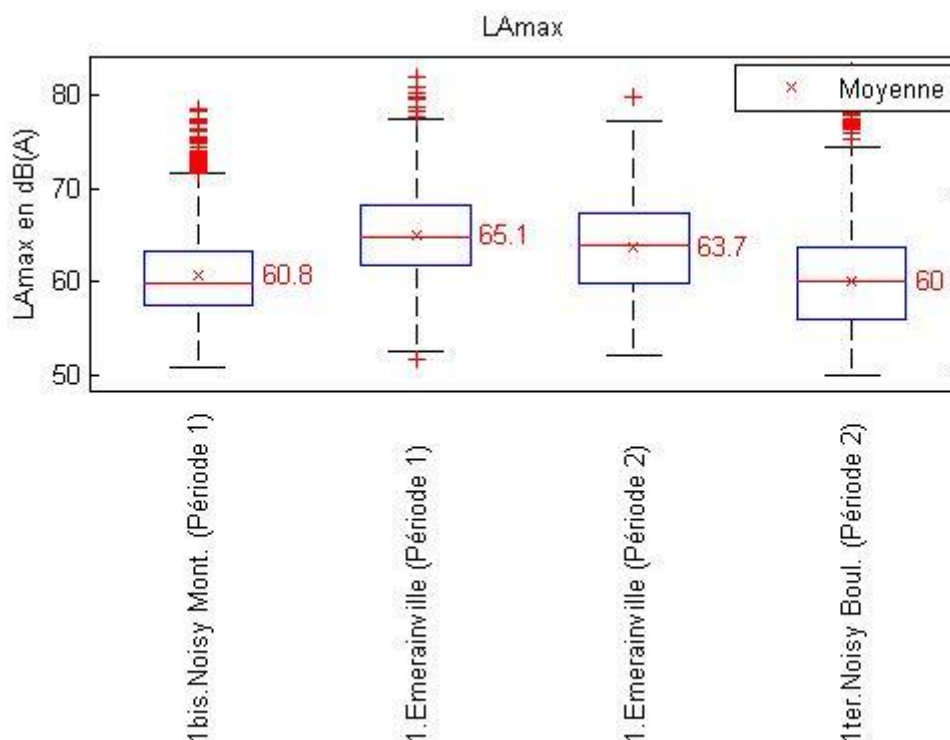


Figure 3.28 : Distribution statistique des niveaux L_{Amax} pour chacun des sites.

Les valeurs moyennes des niveaux L_{Amax} sont comprises entre 60,8 et 65,1 dB(A) pour les 3 sites étudiés.

- Le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) se distingue en ayant les valeurs moyennes et médianes les plus élevées, y compris en prenant en compte les 8 sites étudiés. Cela s'explique par le fait que ce site est assez proche de la trajectoire nominale matérialisée par le repère aéronautique à damier rouge et blanc (170 m environ).
- Les sites n°1bis et n°1ter situés sur la commune de Noisy-le-Grand (respectivement rue de la Montgolfière et chemin des Bouleaux) présentent des niveaux de pointe L_{Amax} de 4 à 5 dB(A) inférieurs en moyenne à ceux observés sur le site n°1. Ceci s'explique par un éloignement plus important de la trajectoire nominale des avions que pour le site n°1 (environ 670 m pour le site n°1bis et 500 m pour le site n°1ter). La figure 3.29 illustre ces propos, le repère aéronautique à damier rouge et blanc matérialisant le point de passage théorique sur le secteur ouest du tour de piste.

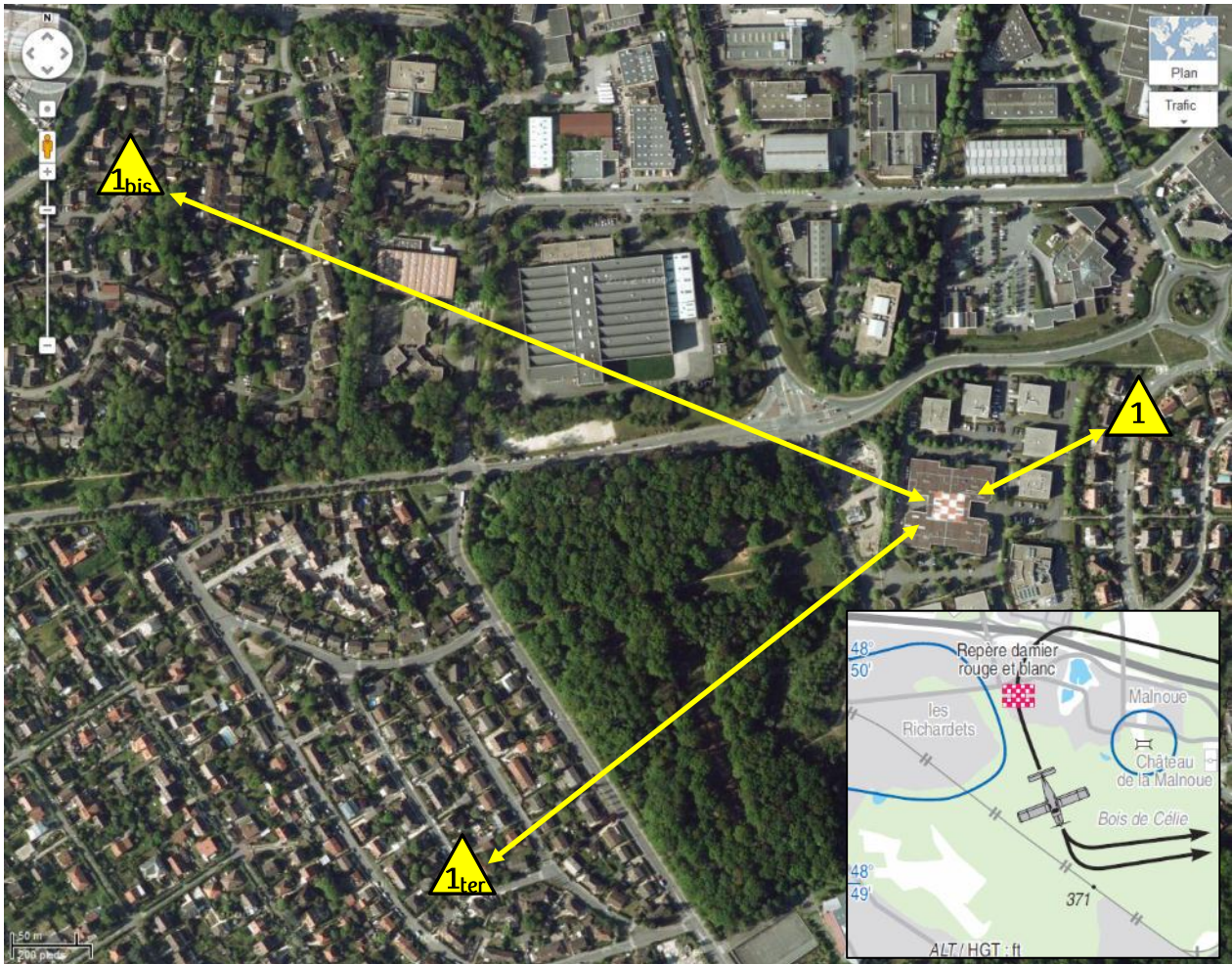


Figure 3.29 : Situation des sites n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann), n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de La Montgolfière) et n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux) par rapport au repère aéronautique à damier rouge et blanc.

3.5.6. Indicateur N

La figure 3.30 présente les résultats des distributions de l'indicateur N (nombre d'événements de type aéronefs pouvant être identifiés car émergeant significativement du bruit de fond du secteur) pour la période diurne (6h-22h).

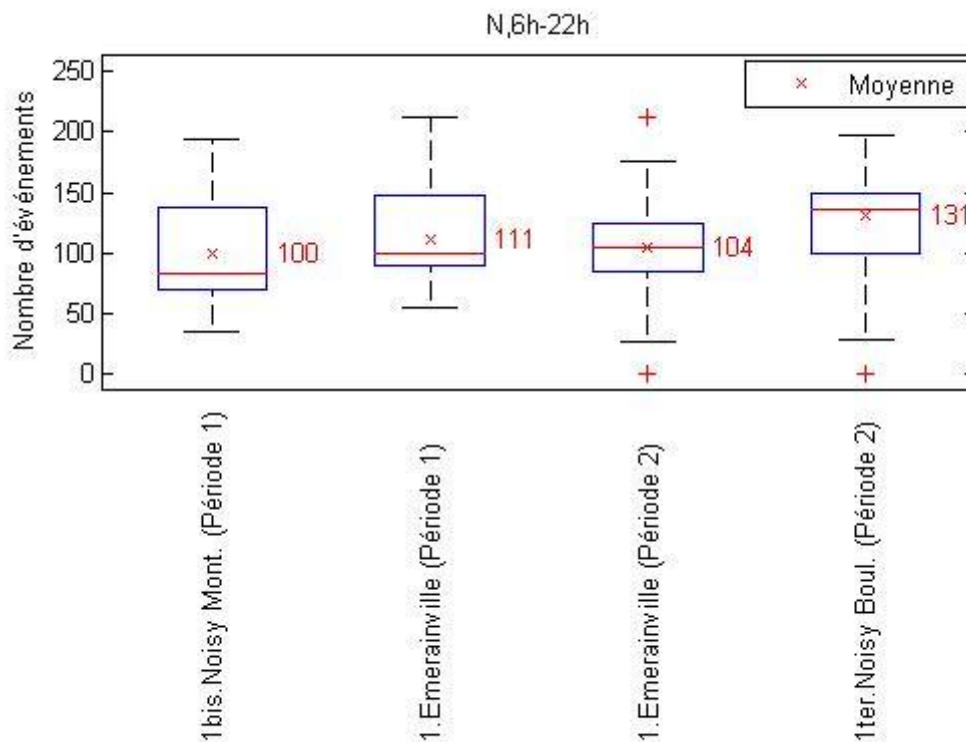


Figure 3.30 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 6h-22h.

Sur la période 6h-22h, les sites n°1 (Emerainville - au. Robert Schumann) et n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière) présentent un nombre moyen journalier d'événements sonores aériens détectés comparable (N =100 à 110 environ). Cette valeur est sensiblement plus élevée pour le site n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux) du fait d'un bruit de fond plus bas favorable à la détection des survols d'aéronefs présentant les niveaux sonores les moins élevés. Ces survols ont pu être masqués par le bruit de fond sur les 2 autres sites étudiés.

3.5.7. Indicateur NA62

La figure 3.31 présente les résultats des distributions de l'indicateur NA62 pour la période diurne (6h-22h).

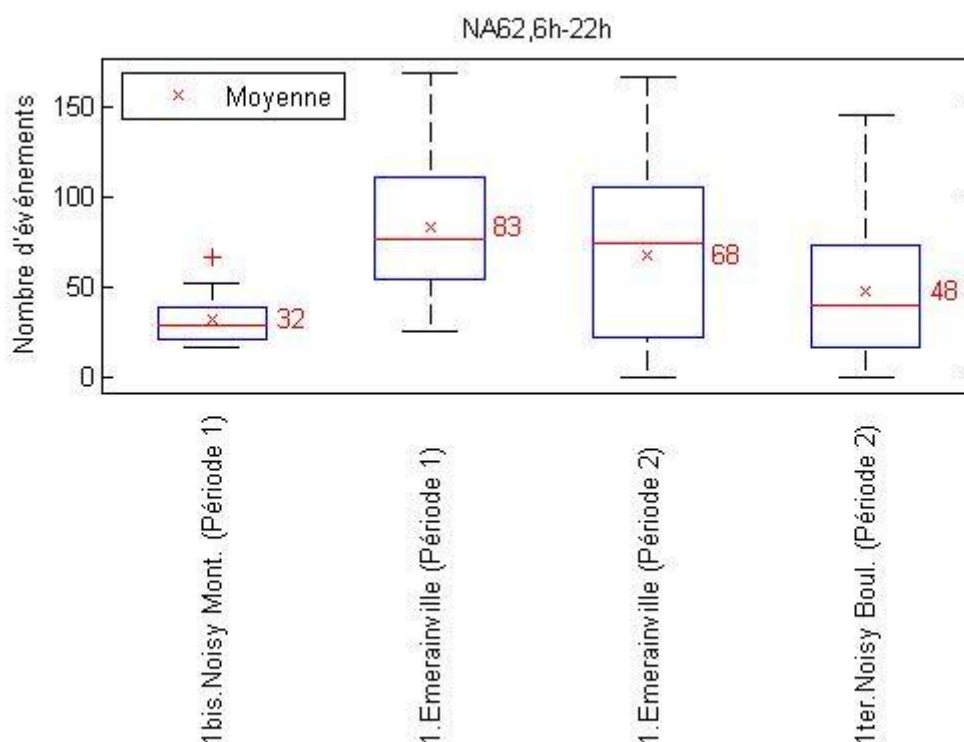


Figure 3.31 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 6h-22h.

Cette figure fait apparaître des différences significatives entre les 3 sites étudiés sur la période 6h-22h :

- le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) présente le plus grand nombre moyen par jour d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 62 dB(A) (NA62 moyen compris entre 70 et 80). Sur la période 1 commune aux sites n°1 et n°1bis (5 septembre 2011 22h au 19 septembre 2011 22h) un nombre plus élevé de survols d'aéronefs relativement bruyants a été observé sur le site n°1 ;
- cette valeur est sensiblement plus élevée pour le site n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux) que pour le site n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière). Ce résultat s'explique par une plus grande proximité du site n°1ter de la trajectoire nominale des tours de pistes.

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.

3.5.8. Indicateur NA65

La figure 3.32 présente les résultats des distributions de l'indicateur NA65 pour la période diurne (6h-22h).

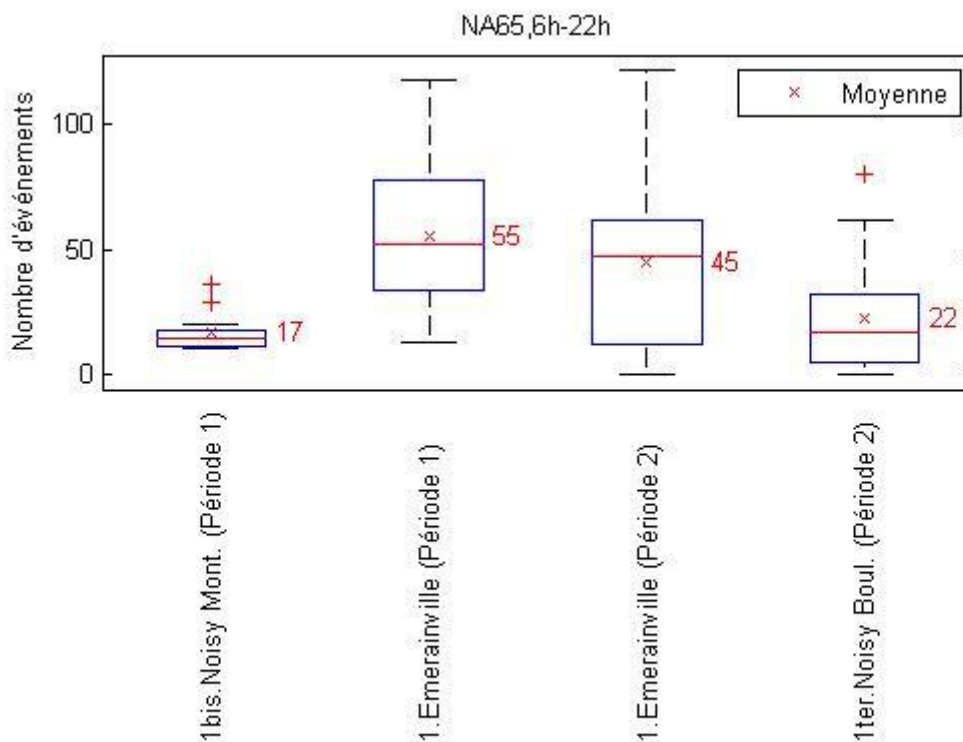


Figure 3.32 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 6h-22h.

Cette figure fait apparaître des différences significatives entre les 3 sites étudiés sur la période 6h-22h :

- le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann) présente le plus grand nombre moyen par jour d'événements acoustiques de type aéronefs dépassant 65 dB(A) (NA65 moyen compris entre 45 et 55). Sur la période 1 commune aux sites n°1 et n°1bis (5 septembre 2011 22h au 19 septembre 2011 22h) un nombre plus élevé de survols d'aéronefs relativement bruyants a été observé sur le site n°1 ;
- cette valeur est sensiblement plus élevée pour le site n°1ter (Noisy-le-Grand - Chemin des Bouleaux) que pour le site n°1bis (Noisy-le-Grand - rue de la Montgolfière). Ce résultat s'explique par une plus grande proximité du site n°1ter de la trajectoire nominale des tours de pistes.

Sur la période 22h-22h, la valeur de référence de l'ACNUSA de 100 pour le NA65 est dépassée uniquement pour le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann). Pour ce site, ce seuil est franchi à 3 reprises :

- samedi 17 septembre 2011 (NA65 = 121),
- samedi 24 septembre 2011 (NA65 = 122),
- dimanche 25 septembre 2011 (NA65 = 115).

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

Pour les 6 sites étudiés (sites n°1, n°2, n°2bis, n°3, n°4 et n°5), les figures 3.33 à 3.35 présentent les cycles journaliers de l'indicateur énergétique LAeq partiel aérien 1h pour les jours ouvrables, les samedis et les dimanches. La médiane des 6 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.

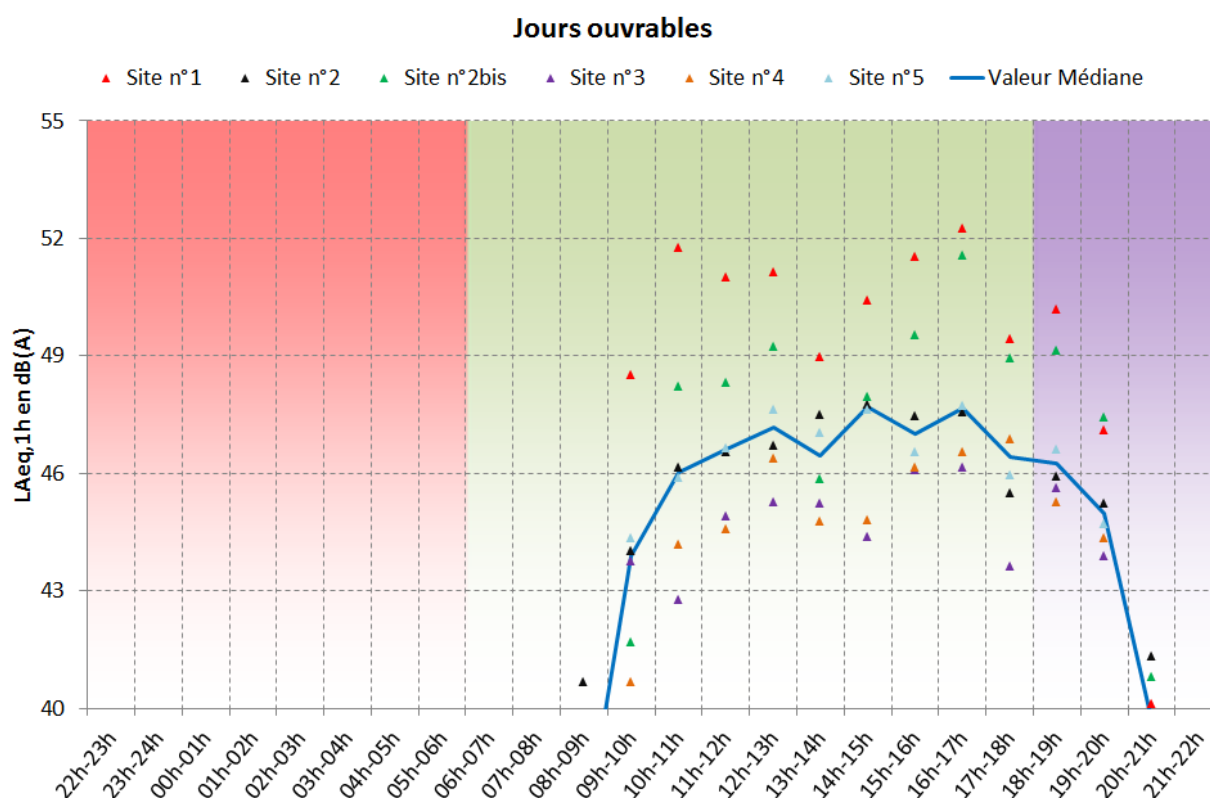


Figure 3.33 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur LAeq partiel aérien, 1h - Jours ouvrables.

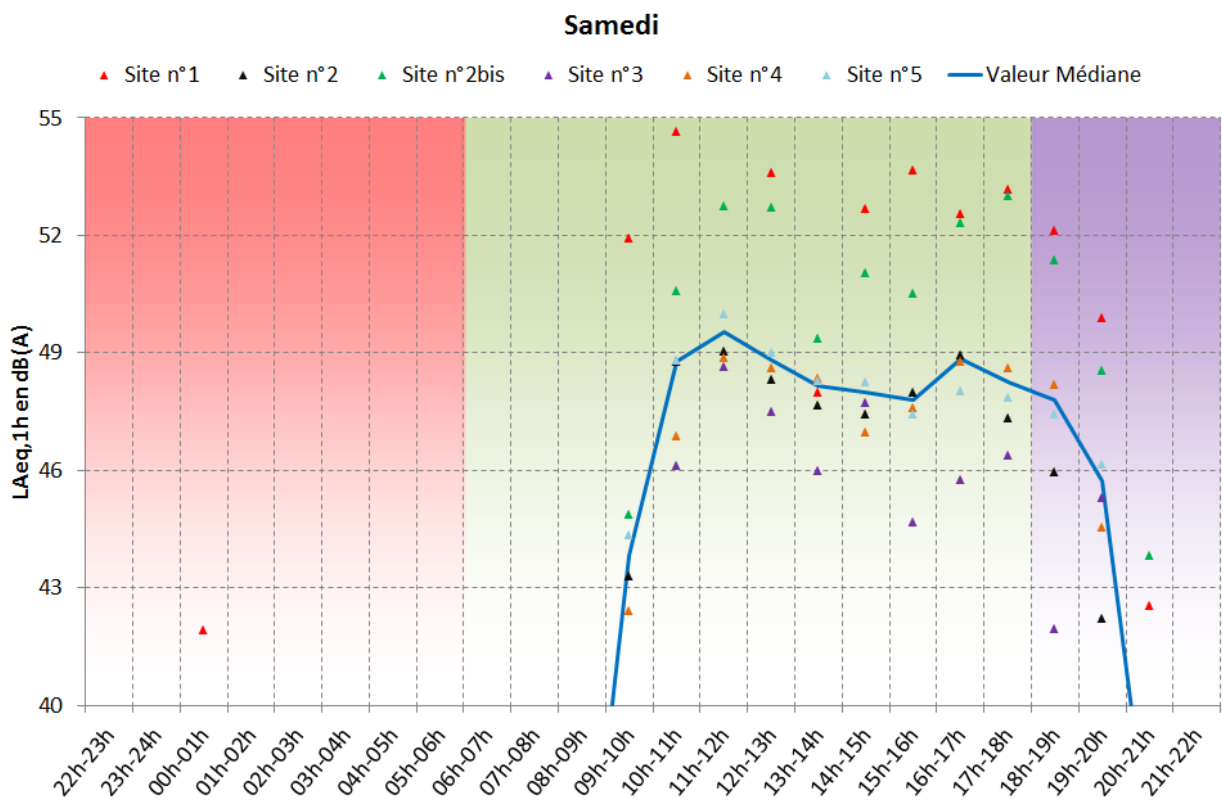


Figure 3.34 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h - Samedis.

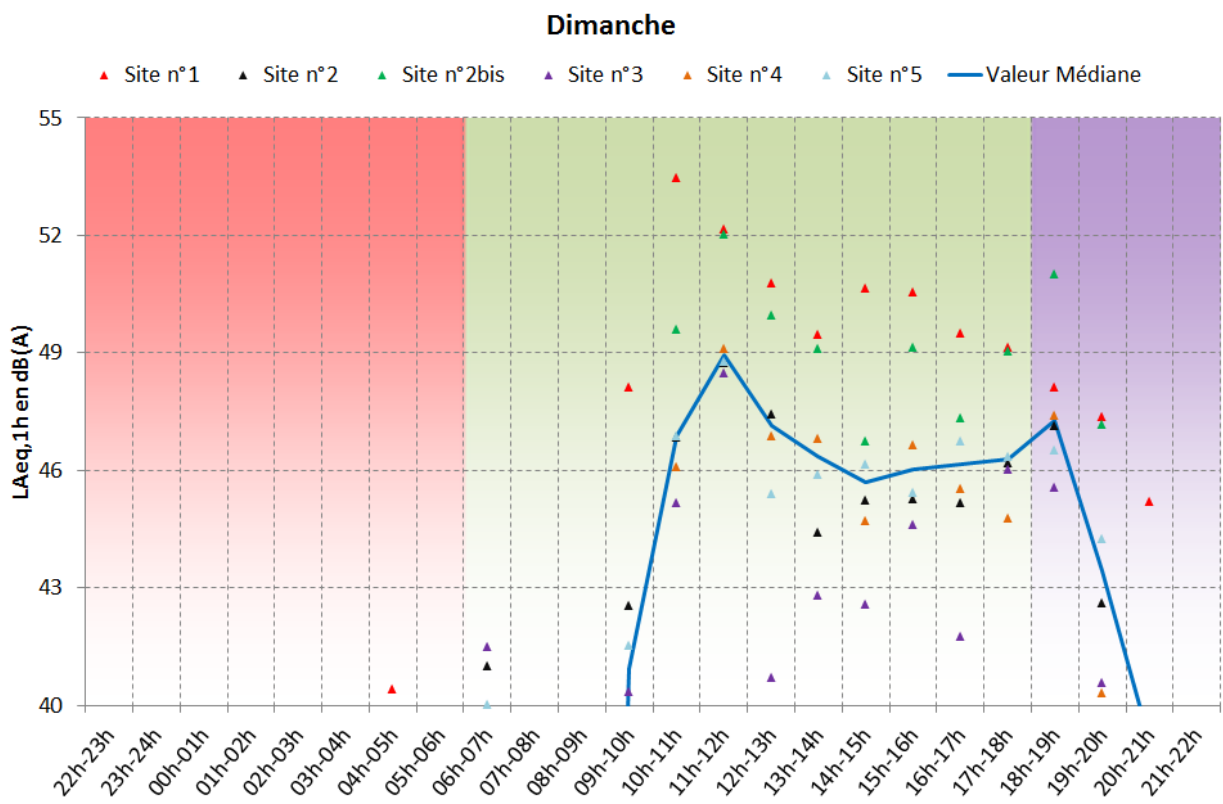


Figure 3.35 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h - Dimanches.

La figure 3.36 compare les cycles journaliers médians¹⁷ 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 Lognes-Emerainville. 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.

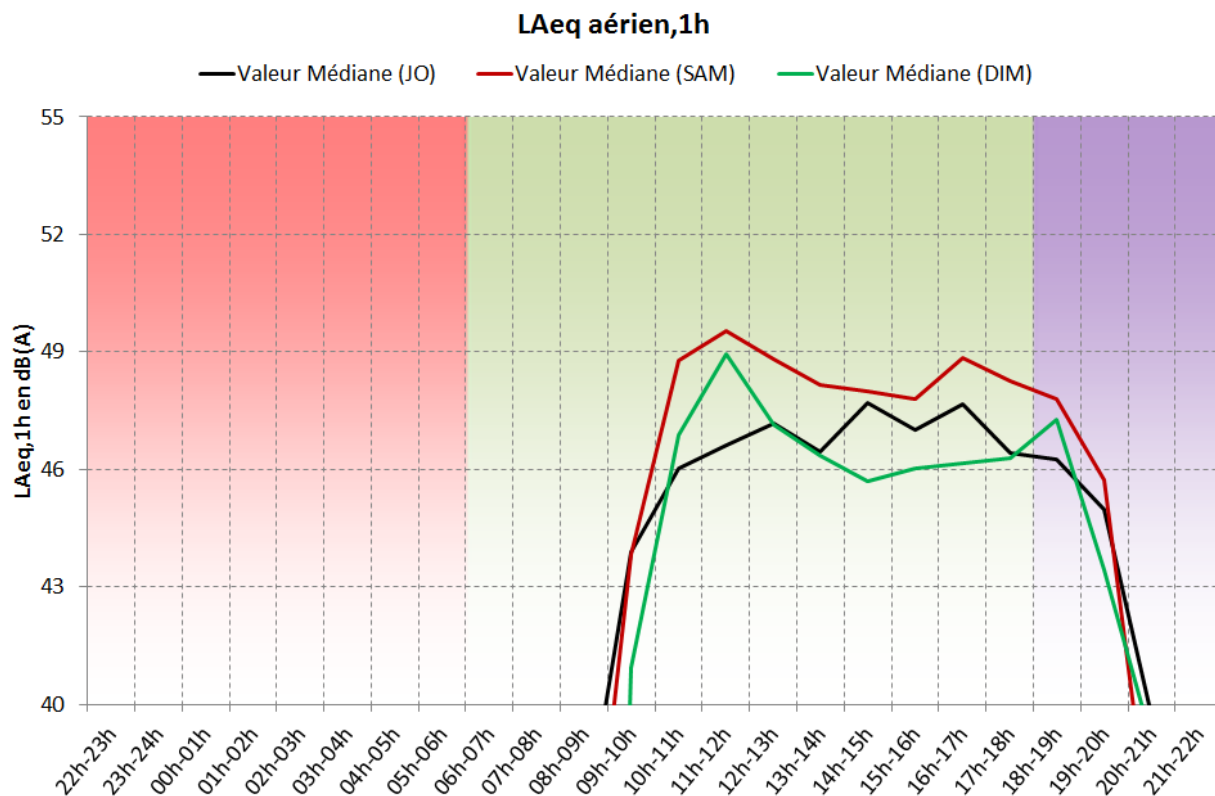


Figure 3.36 : Cycles journaliers de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h ; comparaisons des valeurs médianes des périodes jours ouvrables, samedi et dimanche.

Sur l'indicateur LAeq partiel aérien 1h, les périodes les plus impactées de la journée sont les créneaux 10h-20h et ce, quel que soit le jour de la semaine.

Le samedi correspond au jour le plus impacté de la semaine. Les niveaux horaires le samedi sont en moyenne de 1 à 3 dB(A) supérieurs à ceux des jours ouvrables, témoignant d'une plus grande activité aéronautique.

Le dimanche est moins bruyant que le samedi. Les niveaux sont assez proches de ceux rencontrés en semaine. Toutefois, l'analyse des résultats permet de constater les éléments suivants :

- l'activité aéronautique commence plus tard le dimanche ;
- le dimanche, les niveaux sonores les plus élevés sont observés entre 10h et 13h, ces niveaux sont plus importants que ceux observés un jour ouvrable mais moindres que ceux constatés le samedi ;
- le bruit dû au trafic des avions est sensiblement plus important le dimanche matin que le dimanche après-midi, le dimanche après-midi correspondant d'ailleurs à l'après-midi le moins impacté de la semaine du fait d'une activité aéronautique un peu plus réduite.

¹⁷ Valeur médiane des 6 valeurs moyennes énergétiques de l'indicateur LAeq partiel aérien,1h.

Pour les 6 sites étudiés (sites n°1, n°2, n°2bis, n°3, n°4 et n°5), les figures 3.37 à 3.39 présentent les cycles journaliers moyens de l'indicateur événementiel NA62 pour respectivement les jours ouvrables, les samedis et les dimanches. La médiane des 6 valeurs moyennes permet de dégager une tendance caractéristique des variations du nombre d'événements liés au trafic des avions au cours d'un jour ouvrable, d'un samedi ou d'un dimanche.

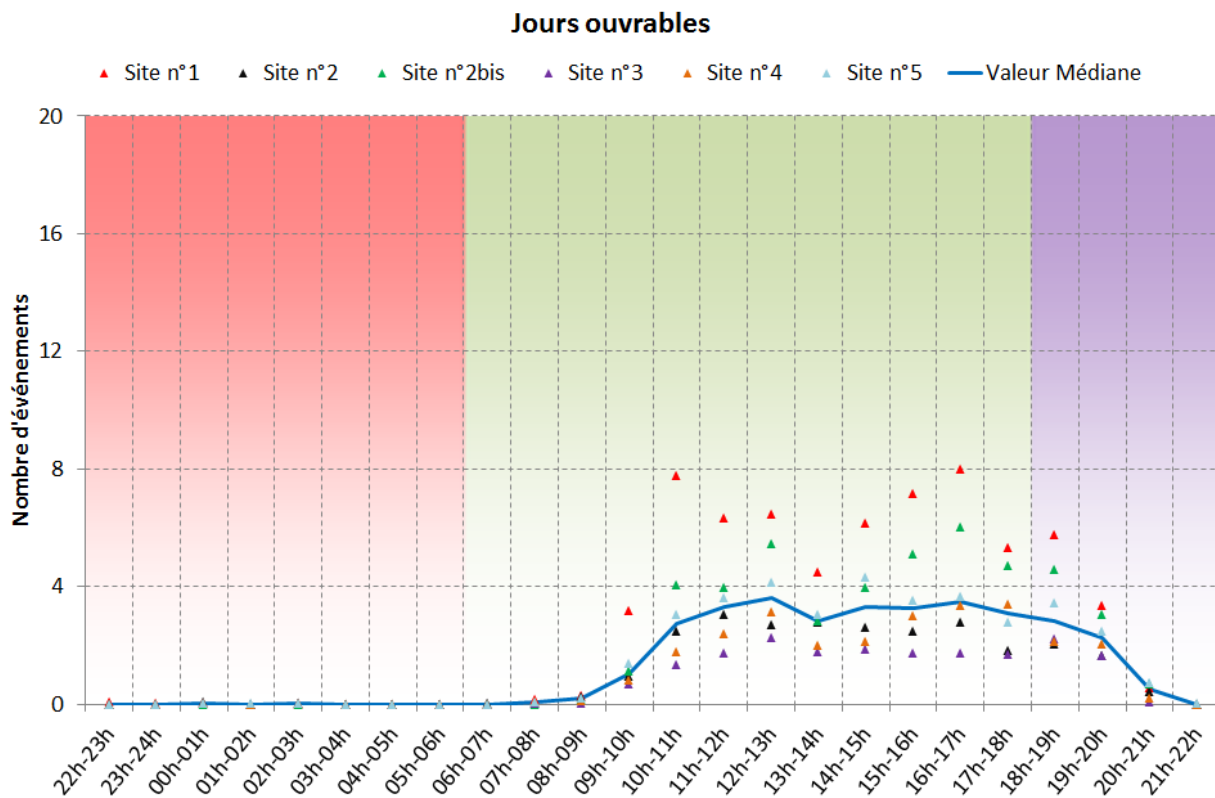


Figure 3.37: Cycles journaliers moyens de l'indicateur NA62 - Jours ouvrables.

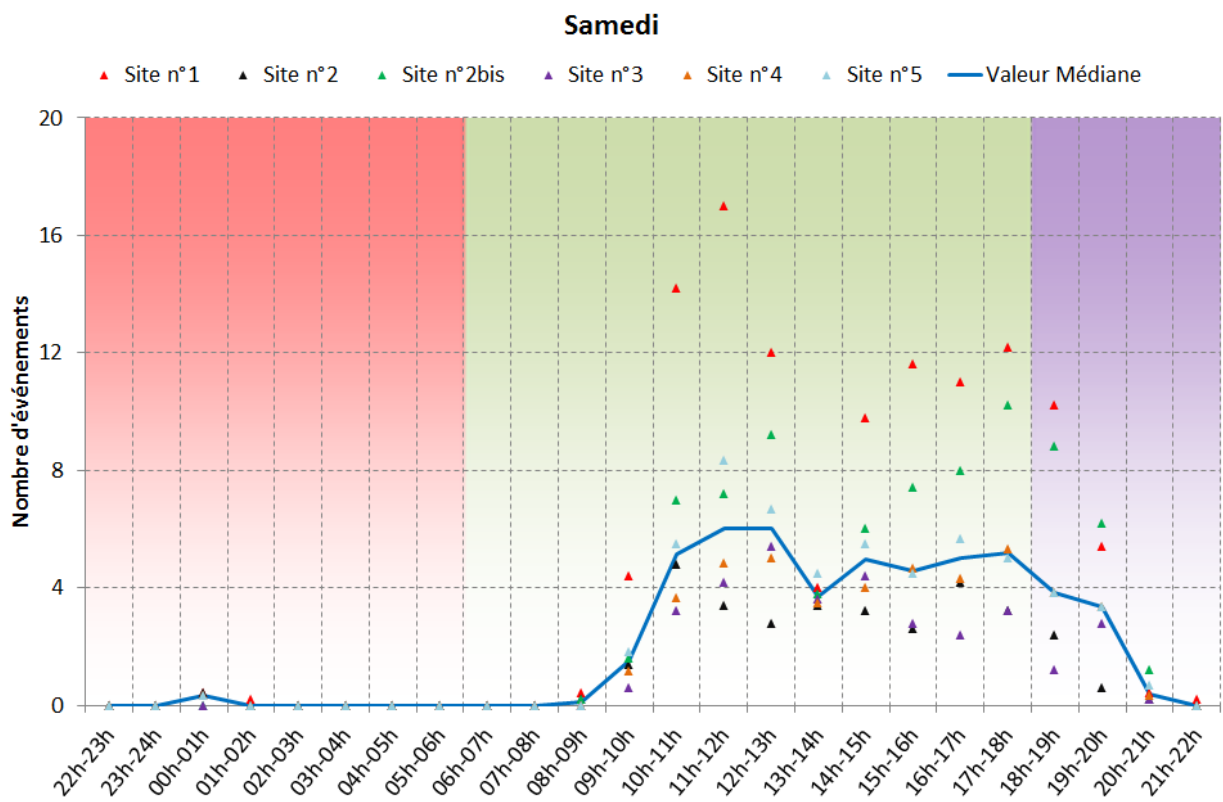


Figure 3.38 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur NA62 - Samedis.

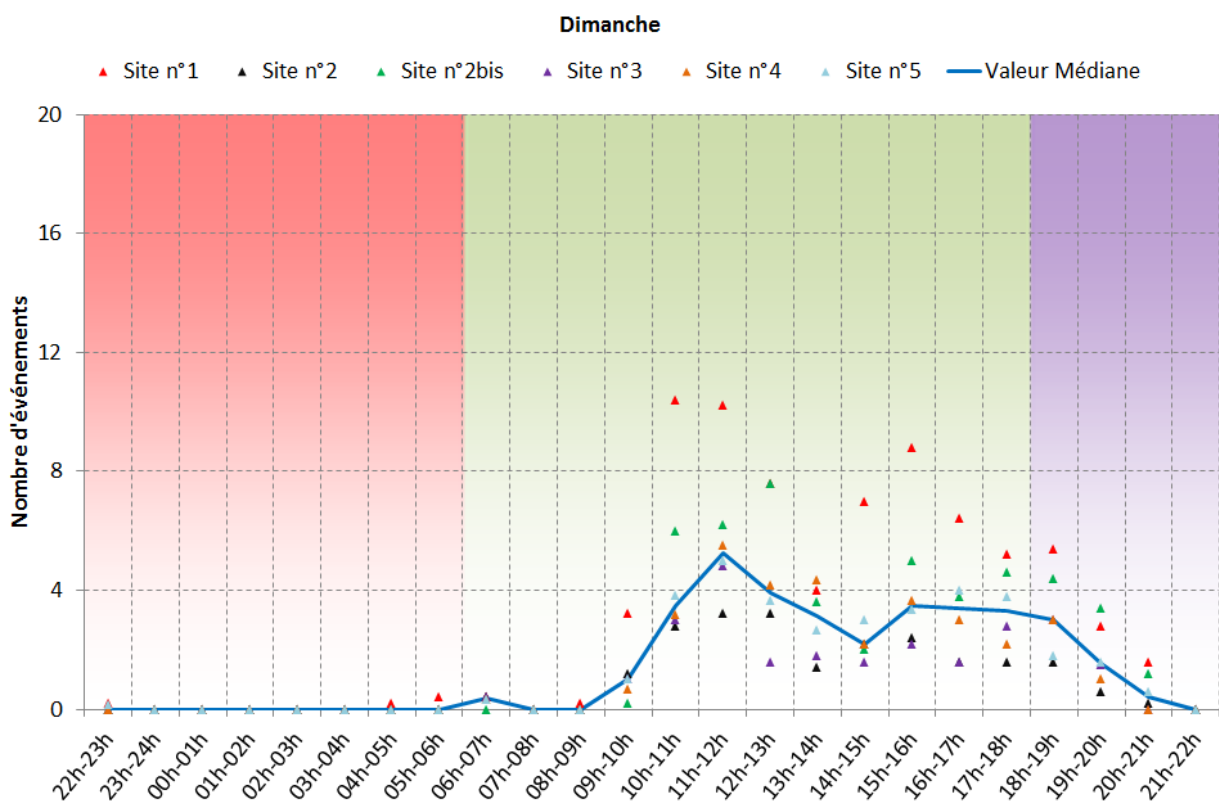


Figure 3.39 : Cycles journaliers moyens de l'indicateur NA62 - Dimanches.

La figure 3.40 compare les cycles journaliers médians¹⁸ de l'indicateur NA62 des trois types de jours : jours ouvrables, samedis et dimanches¹⁹.

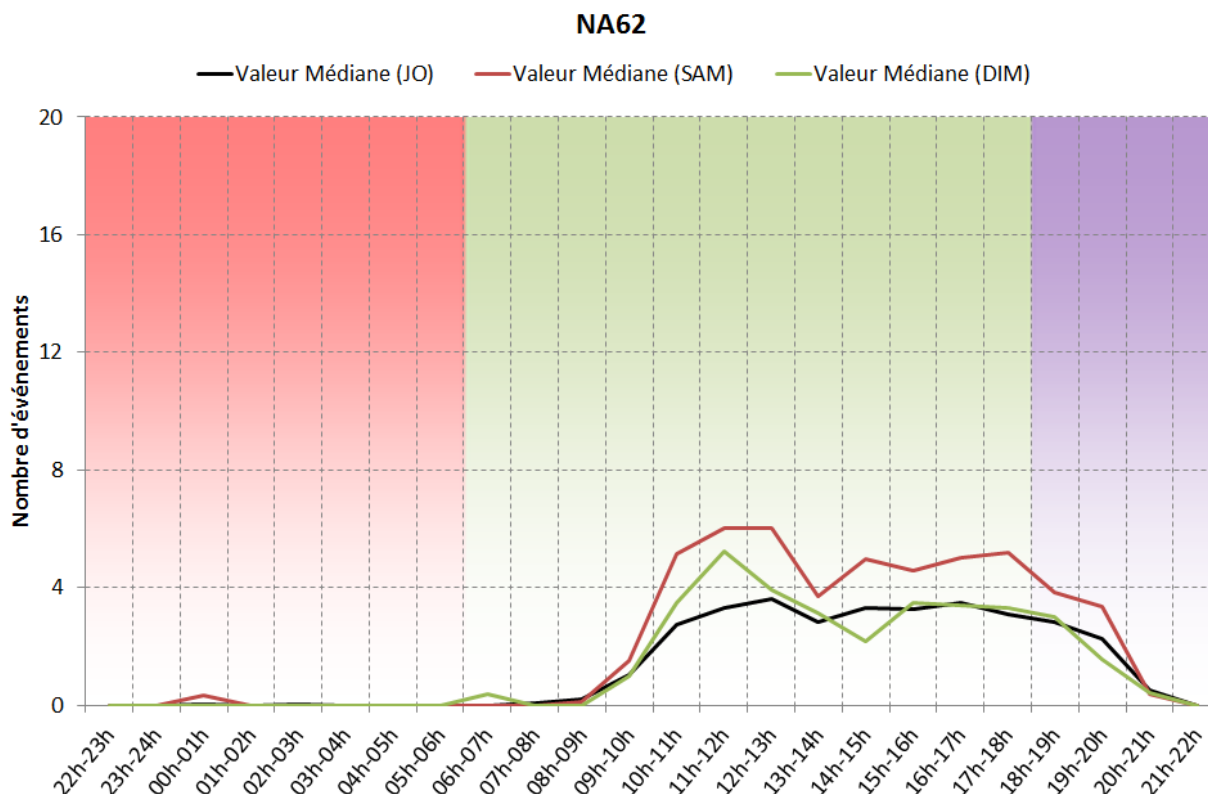


Figure 3.40 : Cycles journaliers de l'indicateur NA62 ; comparaisons des valeurs médianes des périodes jours ouvrables, samedi et dimanche.

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 22h quel que soit le jour de la semaine, avec un impact acoustique plus important entre 10h et 20h et deux pics d'activités sur les créneaux horaires 10h-13h et 14h-19h.

Le samedi correspond au jour le plus impacté de la semaine et se démarque des autres jours de la semaine le matin entre 10h et 13h (valeurs de NA62 les plus importantes de la semaine) et l'après-midi entre 14h et 18h.

Le dimanche matin est marqué par davantage d'activité que lors d'un jour ouvrable, l'après-midi l'activité est comparable à celle d'un jour ouvrable. Il doit être noté par ailleurs que le dimanche la période de baisse du bruit liée à la période du déjeuner est plus marquée et étalée que les autres jours et arrive une heure plus tard que les autres jours (13h-14h pour les jours ouvrables et le samedi, 13h-15h pour le dimanche).

La période comprise entre 14h et 15h le dimanche correspond à une période moins impactée acoustiquement par les survols d'avions.

¹⁸ Valeur médiane des 6 valeurs moyennes arithmétiques de l'indicateur NA62.

¹⁹ Cette approche offre une vision globale de l'évolution de l'impact acoustique sur un large secteur autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville. 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 8 sites situés autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville (77).

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 Lognes-Emerainville.

Les mesures ont été réalisées en septembre 2011, à une période où les nuisances sonores pour les riverains sont parmi les plus élevées en raison d'une activité aéronautique plus soutenue et d'une présence également accrue des riverains dans leurs jardins.

La mise en œuvre de mesures sur une durée d'approximativement un mois a permis de s'affranchir des aléas d'une mesure de 24 heures (possibilités de conditions météorologiques et/ou conditions de trafic non représentatives...) et de pouvoir produire des indicateurs représentatifs du bruit généré par l'activité aéronefs au cours de cette période de l'année.

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.

Différents types d'indicateurs ont ensuite pu être produits : 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. Les résultats obtenus montrent que l'on a une grande diversité de situations en termes d'exposition au bruit selon les sites et qu'aucun indicateur n'est capable à lui seul de traduire les caractéristiques sonores des sites.

Le tableau 4.1 rappelle les valeurs moyennes estimées pour chacun de ces indicateurs pour les différents sites. Pour chaque indicateur, une couleur classe les valeurs obtenues de la manière suivante :

- orange foncé : valeur la plus élevée,
- orange clair : les deux valeurs plus élevées suivantes,
- jaune : les trois valeurs suivantes,
- vert : les deux valeurs les moins élevées.

N° site	Adresse	Commune	Lden	Lden aérien	N	NA62	NA65
1	7, av. Robert Schumann	Emerainville	54,7	48,9	107	74	49
1bis	112, r. de la Montgolfière	Noisy-le-Grand	54,6	46,7	105	32	16
1ter	22, chemin des Bouleaux	Noisy-le-Grand	52,2	46,3	138	53	25
2	8, impasse des Bleuets	Croissy-Beaubourg	59,8	44,9	51	27	13
2bis	17, av. de l'Etang	Croissy-Beaubourg	56,1	47,2	91	50	29
3	48, rue des Noyers	Collégien	61,4	43,3	25	23	17
4	15, allée Pierre Le Clerc	Ferrières-en-Brie	55,9	44,0	56	30	17
5	23 / 31, bd. du Mandinet	Lognes	56,6	45,0	66	39	18

Tableau 4.1 : Valeurs moyennes quotidiennes de 5 indicateurs acoustiques.

La figure 4.1 permet, à partir de la représentation des résultats pour les deux indicateurs synthétiques, d'apprécier visuellement les similitudes qui existent entre certains sites, notamment les sites n°2, n°4 et n°5 dont les résultats sont très proches pour les indicateurs Lden (aéronefs) et NA62.

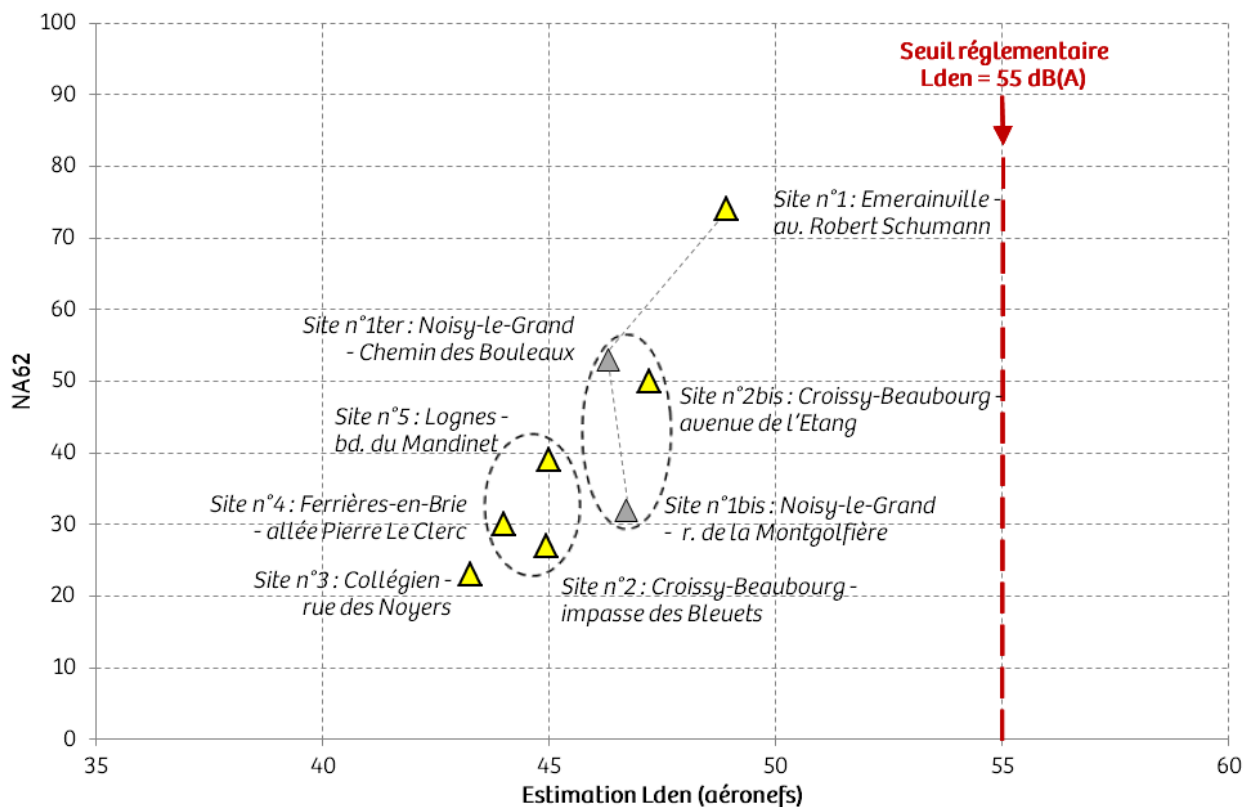


Figure 4.1 : Analyse conjointe des indicateurs Lden et NA62.

Les niveaux Lden (toutes sources confondues) sont compris entre 52,2 dB(A) et 61,4 dB(A) selon les sites, soit dans un rapport allant de 1 à 8 (pour mémoire, 3 dB(A) d'écart correspondant à un doublement de la puissance acoustique). Les valeurs les plus élevées correspondent aux sites fortement impactés par le bruit routier du fait de leur proximité des autoroutes A4 et/ou A104 (site n°3 : Collégien - rue des Noyers et site n°2 : Croissy-Beaubourg - impasse des Bleuets).

Les résultats obtenus pour l'indicateur Lden associé au bruit des aéronefs montrent qu'aucun site ne dépasse la valeur limite réglementaire de 55 dB(A).

Le nombre moyen quotidien d'événements de type aéronefs qui sont identifiables d'un point de vue acoustique (car se détachant nettement du bruit de fond résiduel du secteur) fait apparaître deux groupes de sites : les sites présentant un nombre moyen d'événements quotidiens supérieur à 90 et les sites présentant un nombre moyen d'événements quotidiens inférieur à 70. La raison de cette différence entre les 2 groupes repose davantage sur une différence de bruit de fond que sur une différence de trafic aérien. En effet, la présence d'un bruit de fond élevé dû au trafic routier conduit à un masquage du bruit des survols d'aéronefs les moins bruyants.

Il n'a pas été noté de dépassement des valeurs de référence journalières de 200 en NA62²⁰. En revanche au sein du quartier de Malnoue sur le site n°1 (Emerainville - av. Robert Schumann), la valeur de référence de l'ACNUSA de 100 pour le NA65²¹ peut être dépassée les week-ends de forte activité aéronautique (situation observée pendant les périodes de week-end à 3 reprises pendant la période de mesure). 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 PGS²².

Nous proposons ci-après une synthèse des résultats par quartiers résidentiels et par ordre décroissant d'impact acoustique des aéronefs :

- le quartier le plus impacté a été documenté sur la commune d'Emerainville (77) au sein du quartier de Malnoue à proximité du circuit des tours de pistes et du repère aéronautique à damier rouge et blanc, (Lden aérien 48,9 dB(A) - NA62 moyen 74 - NA62 max 172). Même si les niveaux sonores L_{Amax} sont en moyenne inférieurs de 4 à 5 dB(A) à ceux observés sur le site d'Emerainville²³, on ne peut dissocier ce site des deux sites du quartier voisin des Richardets à Noisy-Le-Grand (93) (Lden aérien d'environ 46,5 dB(A)) ;
- le quartier situé sous le circuit des tours de piste sur la commune de Croissy-Beaubourg (av. de l'Etang) en configuration de vol face à l'ouest (atterrissages) (Lden aérien 47,2 dB(A) - NA62 moyen 50 - NA62 max 137) ;
- les quartiers situés sur les communes de Lognes (bd. du Mandinet), de Croissy-Beaubourg (impasse des Bleuets), Ferrières-en-Brie (allée Pierre Le Clerc) qui présentent des valeurs d'indicateurs acoustiques relativement proches malgré des typologies sensiblement différentes (Lden aérien entre 44 et 45 dB(A) – NA62 moyen entre 27 et 39) ;
- le quartier situé sur la commune de Collégien (rue des Noyers) dont les valeurs des indicateurs de bruit associés au trafic aérien sont les plus faibles observées parmi les 8 sites étudiés (Lden aérien 43,3 dB(A) - NA62 moyen 23 – NA62 max 75). Ce constat est directement imputable à un

²⁰ Indicateur événementiel NA62 (recommandation de l'ACNUSA pour le NA62 < 200).

²¹ Indicateur événementiel NA65 (recommandation de l'ACNUSA pour le NA65 < 100).

²² PGS : Plan de gêne sonore.

²³ Ceci s'explique par un éloignement plus important de la trajectoire nominale des aéronefs que pour le site n°1 (environ 670 m pour le site n°1bis et 500 m pour le site n°1ter).

bruit routier plus important masquant de façon significative les survols d'aéronefs les moins bruyants. Sur cette zone, les riverains cumulent l'exposition au bruit routier et au bruit des aéronefs. Ainsi, lorsque le bruit routier est moins important (configuration de vent d'est), les habitants vont percevoir de façon plus significative le bruit lié au trafic des aéronefs. Ce site présente une typologie spécifique par rapport aux 7 autres sites étudiés. En effet, il se trouve dans un secteur fortement impacté par le bruit du trafic routier (1^{er} site en termes de niveau de bruit de fond). Sur ce secteur les aéronefs suivent le tracé matérialisé par les autoroutes A4 et A104. Du fait d'un niveau de bruit de fond important lié au trafic routier, la valeur de l'indicateur Lden toutes sources confondues est la plus élevée des 8 sites étudiés (61,4 dB(A))²⁴.

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 le samedi correspond au jour le plus impacté 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.

En conclusion, cette campagne de mesure aura permis de dresser un état des lieux objectif de l'environnement sonore autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville. 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 qui peuvent survenir, notamment les jours de week-ends, et ce, bien qu'il n'y ait pas de dépassement de la valeur limite réglementaire en Lden.

²⁴ Sur le site n°3 (Collégien - rue des Noyers), le niveau de bruit de fond important a pour effet de masquer une partie du bruit des aéronefs ou de réduire leur émergence acoustique. Ainsi, les survols les moins bruyants ont pu être masqués par le bruit autoroutier, ou non détectés par le système de mesure du fait d'une émergence insuffisante (< 10 dB(A) - cf. §2.6.1). Ce phénomène de masquage est amplifié en configuration de vent d'ouest (condition favorables à la propagation du bruit des autoroutes A4 et A104). De ce fait, sur ce site les survols d'aéronefs sont davantage perçus en configuration de vol face à l'est.

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 : EMERAINVILLE 7 AVENUE ROBERT SCHUMANN

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens
Etude de l'aéroport de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 5 septembre 2011 au 13 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aéroport de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aéroport de Lognes - Emerainville

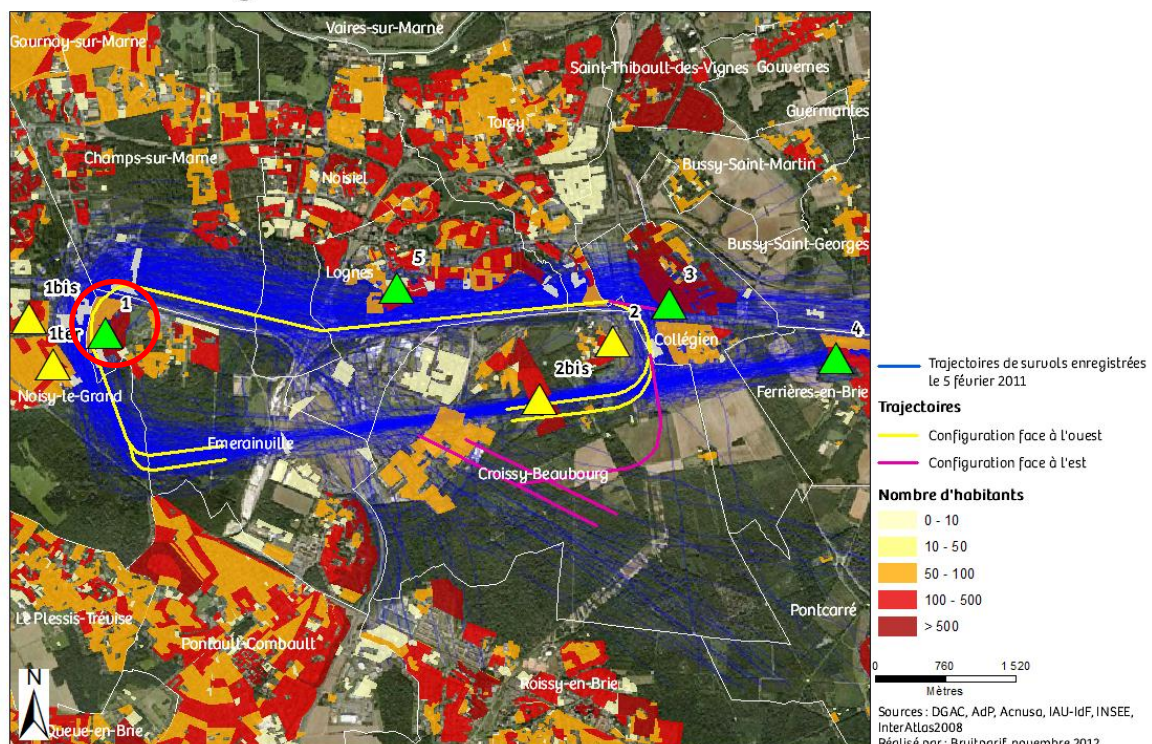


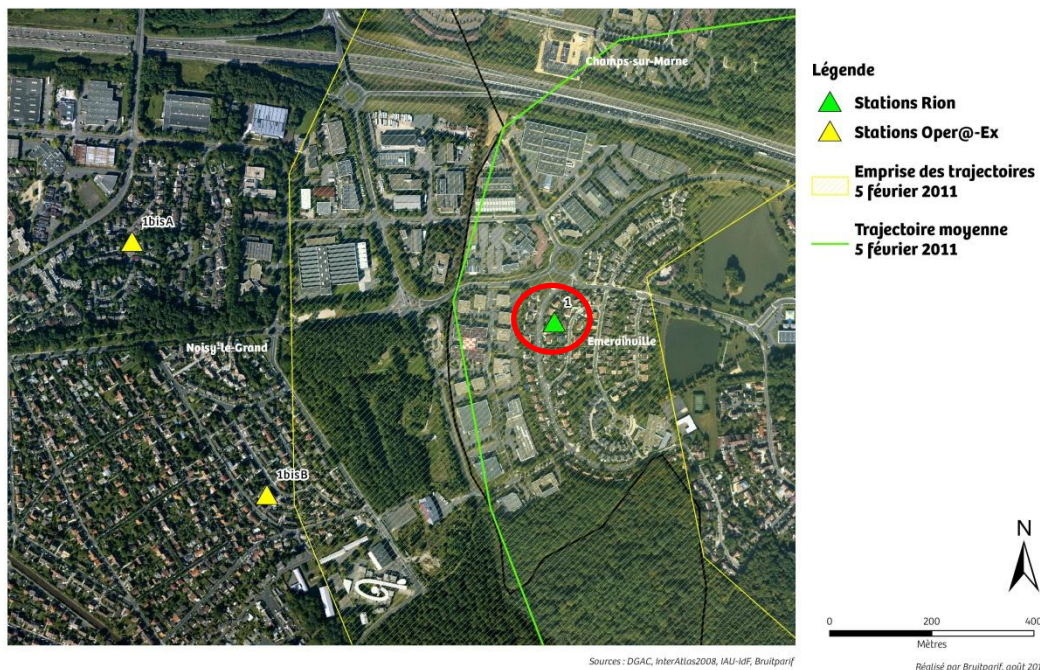
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 7 avenue Robert Schumann à Emerainville (77) est situé au sein d'une zone pavillonnaire du quartier de Malnoue, à l'ouest de l'aérodrome de Lognes-Emerainville, à proximité du repère aéronautique à damier rouge et blanc (environ 170 m).

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 1



Site n°1 : 7 avenue Robert Schumann, Emerainville (77).



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 Estimation Lden aéronefs : 48,9 dB(A)	Nuit 22h - 6h	30,8	28,6	33,5	34,6
	Jour 6h - 18h	50,0	50,1	49,5	50,0
	Soir 18h - 22h	46,6	46,6	45,8	47,3
	Total - 24h	47,6	47,7	47,2	47,7
LAeq Toutes sources confondues Estimation Lden : 54,7 dB(A)	Nuit 22h - 6h	45,8	45,2	47,1	47,3
	Jour 6h - 18h	53,0	53,0	52,3	53,5
	Soir 18h - 22h	51,2	51,2	50,7	51,3
	Total - 24h	51,3	51,3	50,9	51,6
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 26%	Nuit 22h - 6h	3%	2%	4%	5%
	Jour 6h - 18h	50%	51%	52%	44%
	Soir 18h - 22h	35%	34%	33%	40%
	Total - 24h	43%	44%	42%	40%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	1	1
	Jour 6h - 18h	91	90	92	94
	Soir 18h - 22h	16	15	15	21
	Total - 24h	107	106	107	116
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	1	1
	Jour 6h - 18h	63	62	64	71
	Soir 18h - 22h	11	10	10	15
	Total - 24h	74	72	74	86
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	1	1
	Jour 6h - 18h	42	41	43	46
	Soir 18h - 22h	7	7	6	7
	Total - 24h	49	48	50	53

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

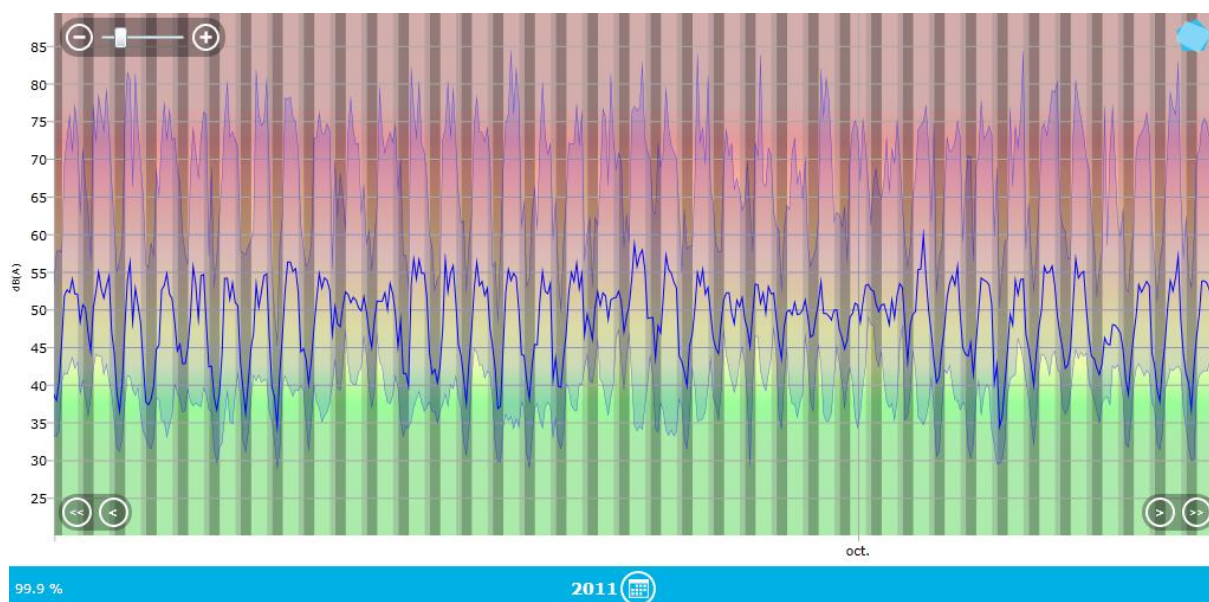


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
3 journées les plus impactées	samedi 24/09/2011	54,0	212	167	122	< 5 m/s	0,2 mm
	samedi 17/09/2011	52,7	212	169	118	5,3 m/s	1,6 mm
	mardi 13/09/2011	52,1	148	125	91	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 09/10/2011	0,0	0	0	0	< 5 m/s	7,5 mm
	vendredi 30/09/2011	43,0	94	16	5	< 5 m/s	0,2 mm
	jeudi 29/09/2011	43,9	62	22	15	< 5 m/s	0,2 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).

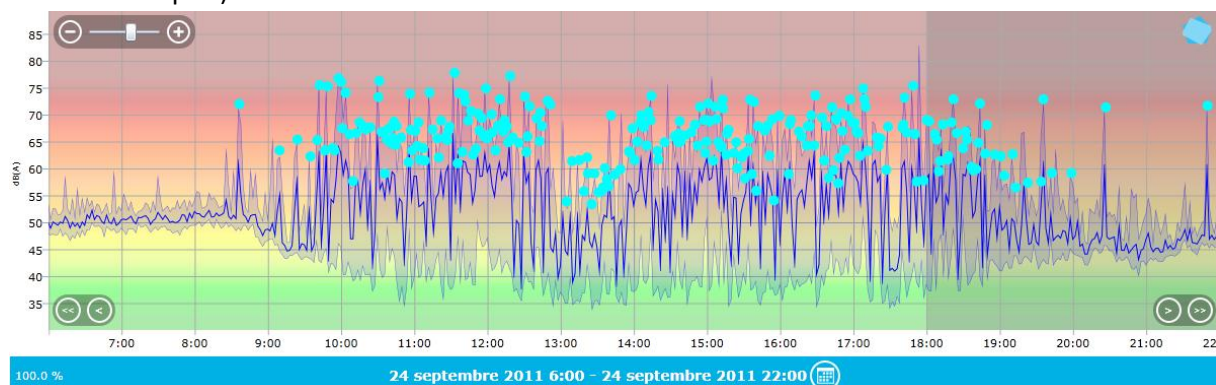


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 24 septembre 2011.

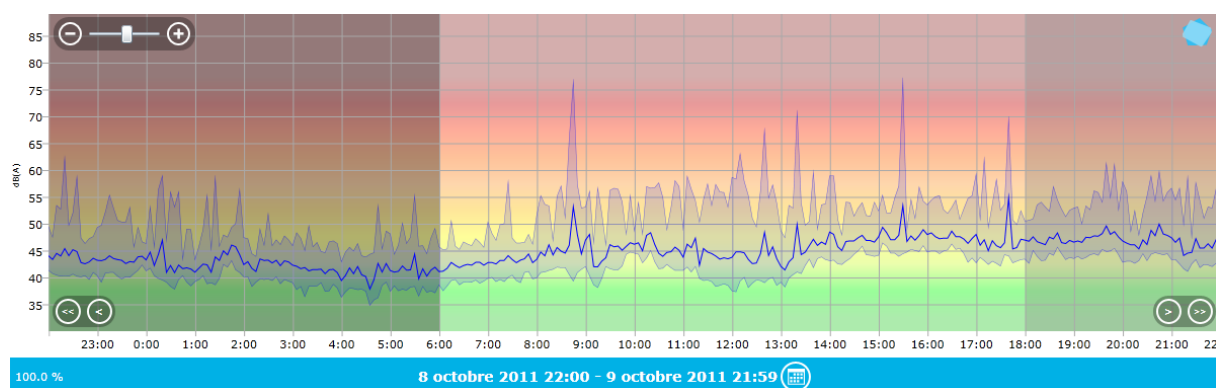


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 9 octobre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

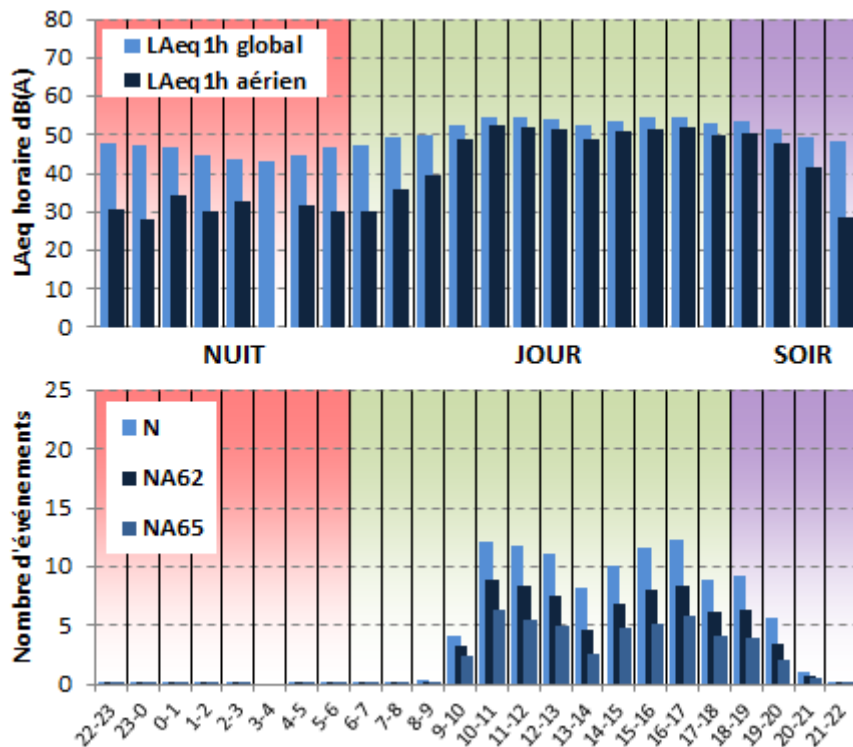


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

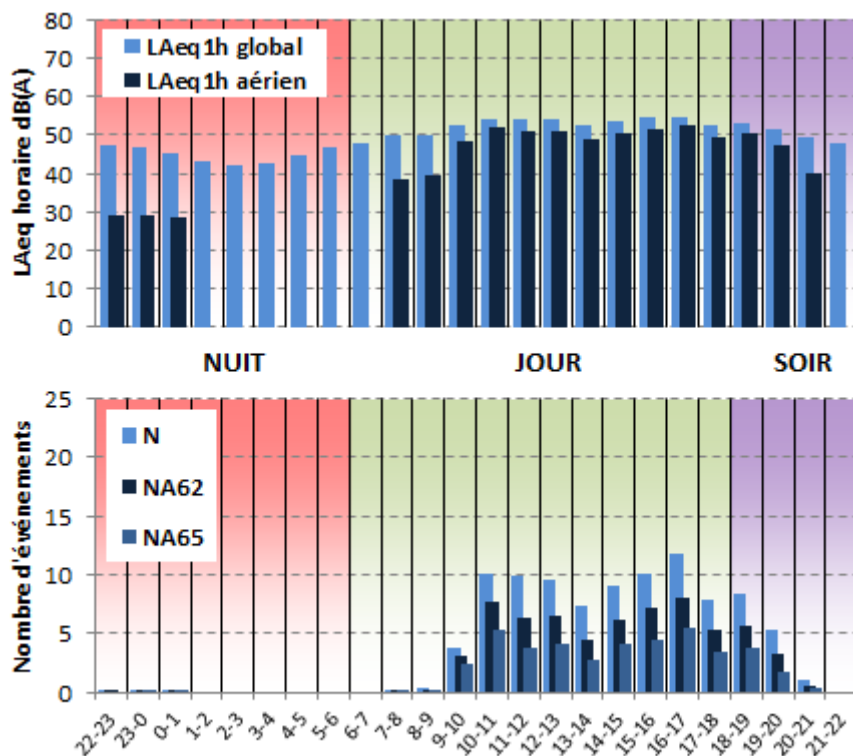


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

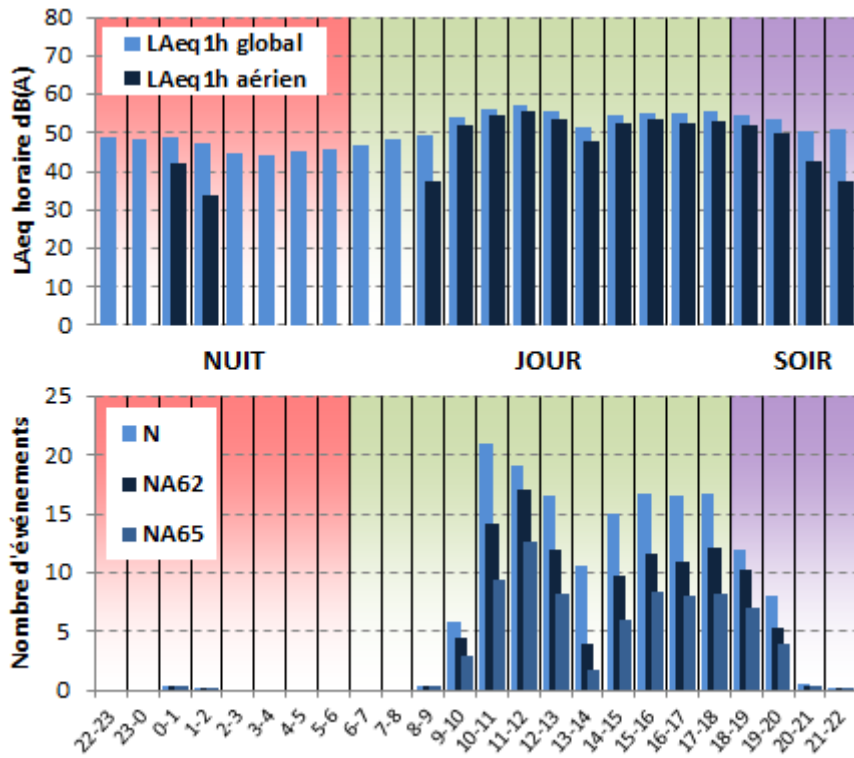


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

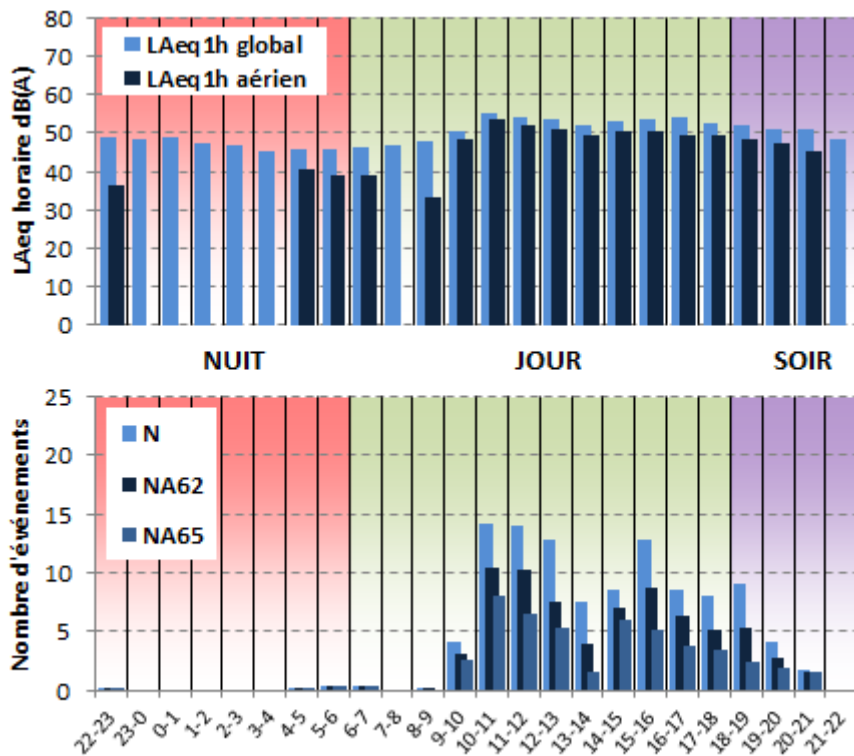


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

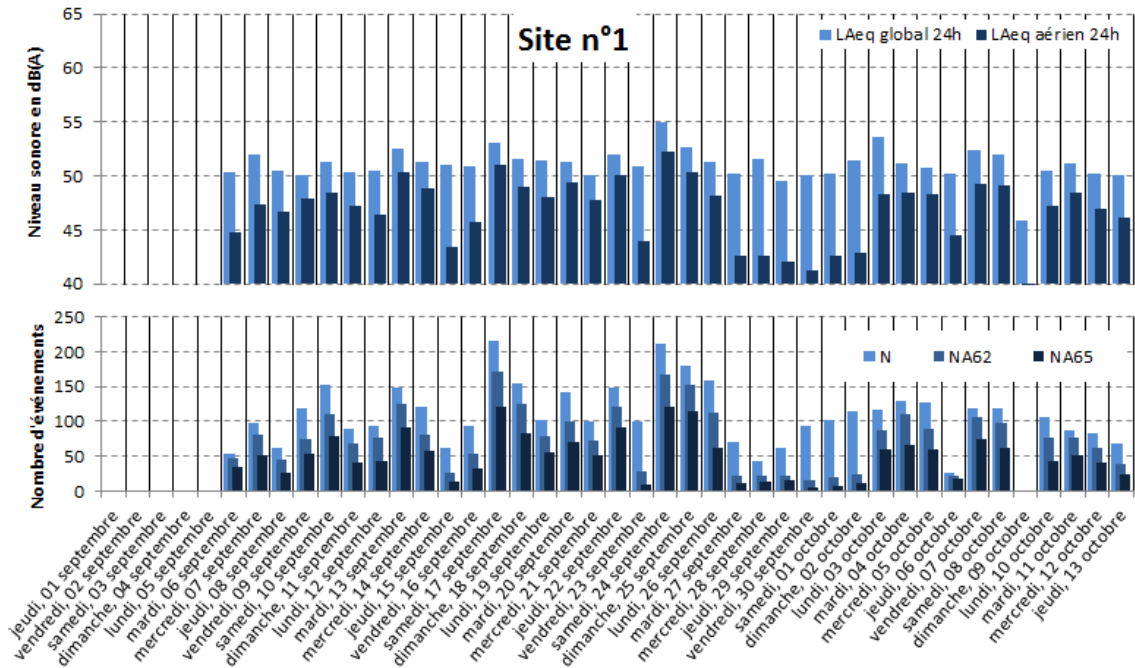


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

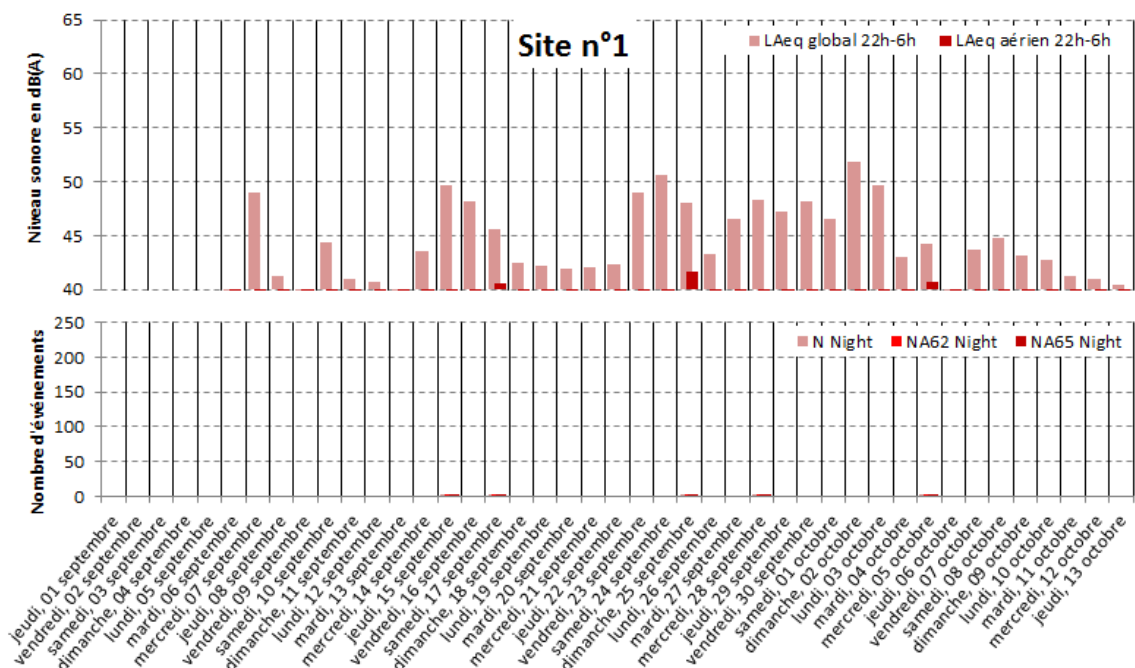


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

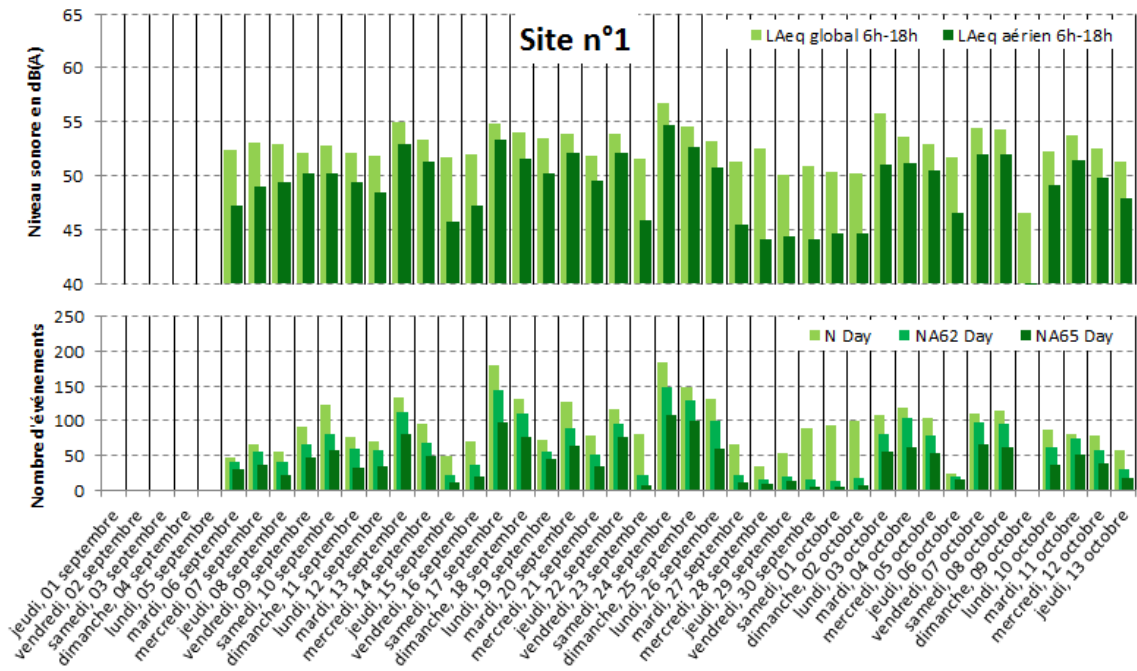


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

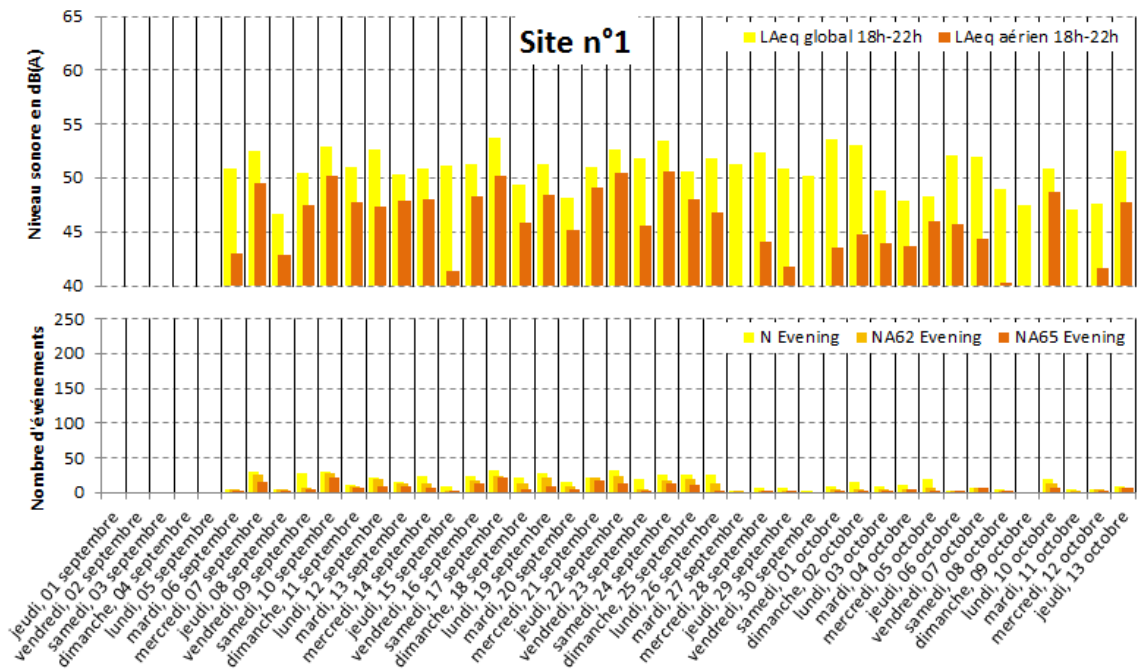


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.

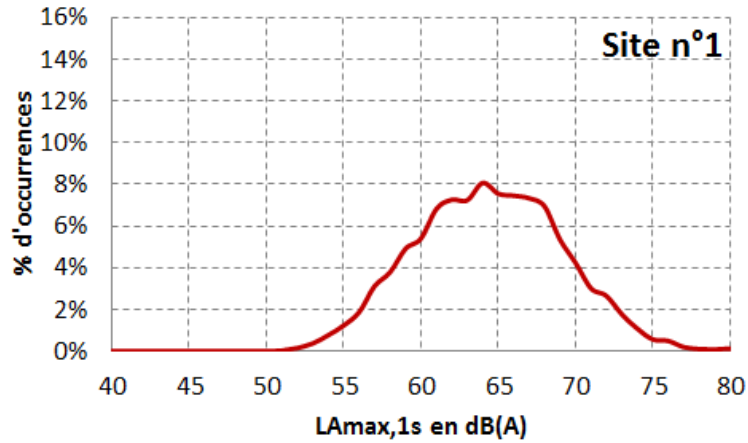


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs $L_{Amax,1s}$.

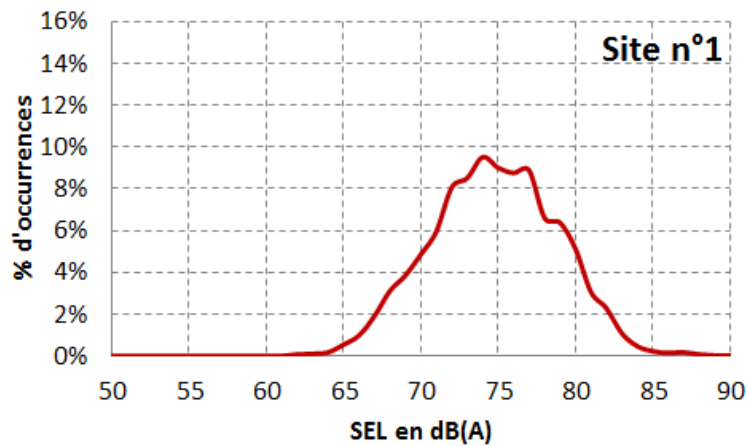


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

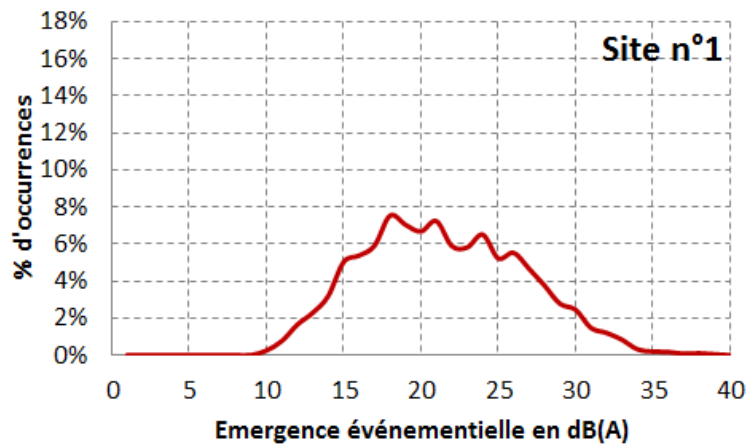


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

SITE N°1BIS : NOISY-LE-GRAND 112 RUE DE LA MONTGOLFIERE

Campagne de mesure du bruit autour des aérodromes franciliens
Etude de l'aérodrome de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 1^{er} septembre 2011 au 19 septembre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

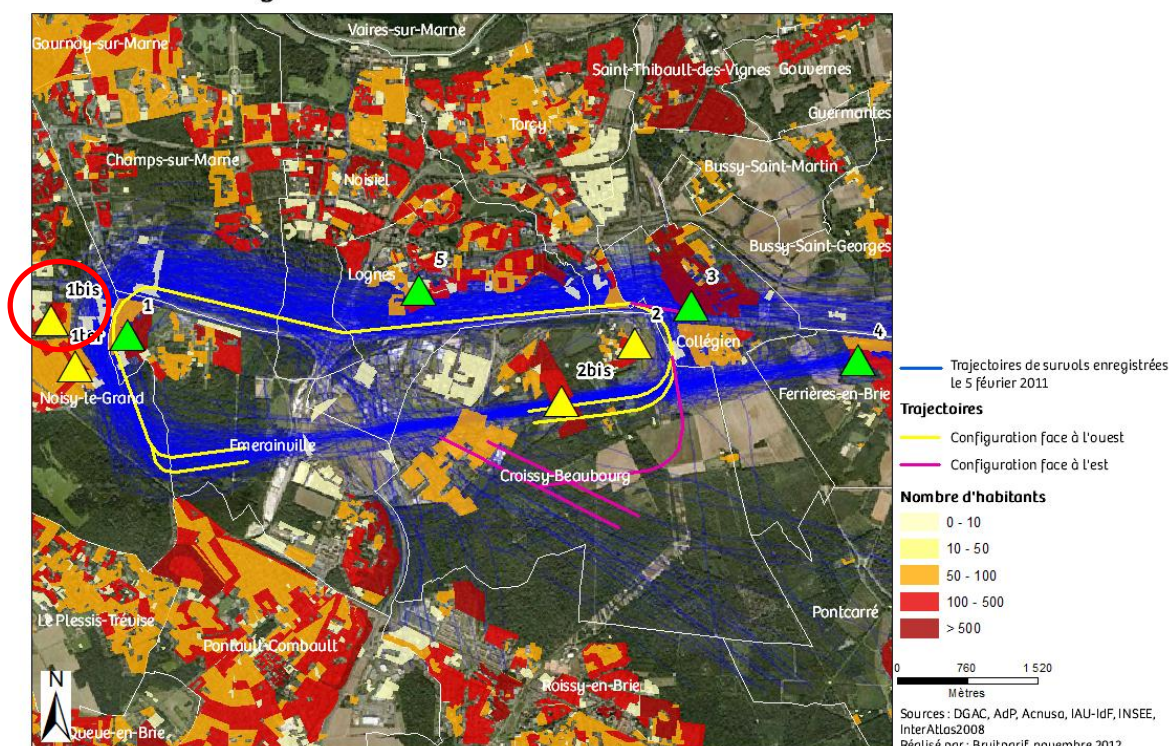


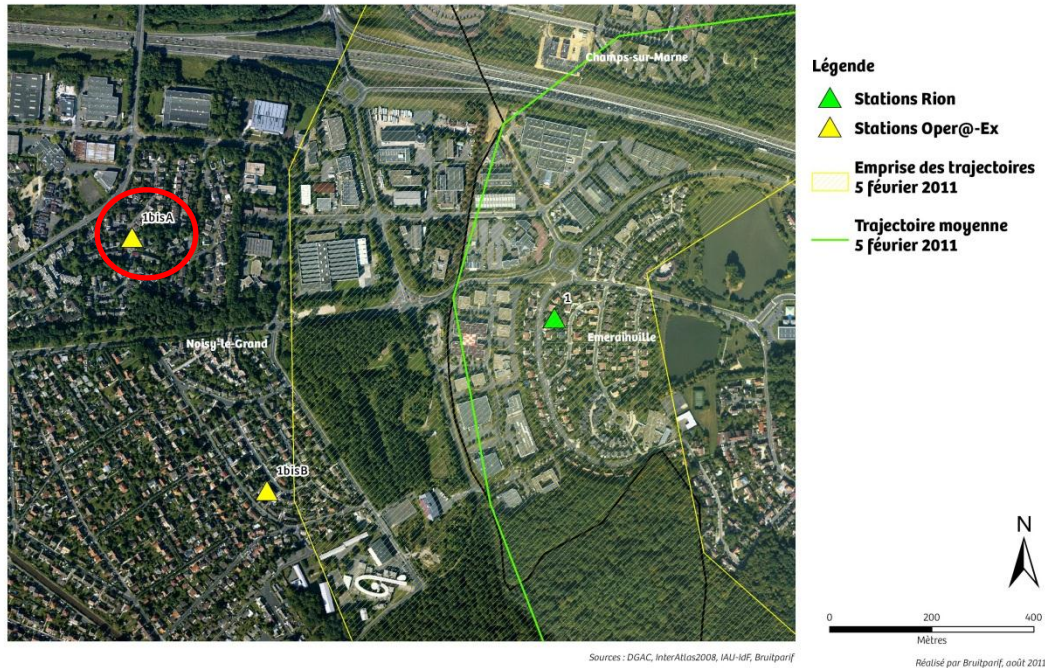
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 112 rue de la Montgolfière à Noisy-le-Grand (93) est situé au sein d'une zone pavillonnaire du quartier des Richardets, à l'ouest de l'aérodrome de Lognes-Emerainville, à proximité du repère aéronautique à damier rouge et blanc (environ 670 m).

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 1



Site n°1bis : 112 rue de la Montgolfière, Noisy-le-Grand (93)



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 Estimation Lden aéronefs : 46,7 dB(A)	Nuit 22h - 6h	34,6	27,9	41,7	0,0
	Jour 6h - 18h	46,4	46,8	45,7	44,9
	Soir 18h - 22h	44,6	44,8	44,3	44,4
	Total - 24h	44,4	44,9	43,6	43,0
LAeq Toutes sources confondues Estimation Lden : 54,6 dB(A)	Nuit 22h - 6h	46,7	45,9	50,1	43,1
	Jour 6h - 18h	51,2	51,5	49,1	51,3
	Soir 18h - 22h	51,3	52,0	49,8	49,7
	Total - 24h	50,2	50,7	48,0	49,6
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 16%	Nuit 22h - 6h	6%	2%	15%	0%
	Jour 6h - 18h	33%	34%	45%	23%
	Soir 18h - 22h	21%	19%	28%	30%
	Total - 24h	27%	26%	36%	22%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N¹	Nuit 22h - 6h	1	0	5	0
	Jour 6h - 18h	86	89	103	57
	Soir 18h - 22h	18	19	16	17
	Total - 24h	105	109	119 à 124	74
NA62	Nuit 22h - 6h	1	0	4	0
	Jour 6h - 18h	27	28	24	23
	Soir 18h - 22h	5	6	4	4
	Total - 24h	32	35	28 à 32	27
NA65	Nuit 22h - 6h	1	0	3	0
	Jour 6h - 18h	13	15	9	11
	Soir 18h - 22h	3	3	2	3
	Total - 24h	16	18	12 à 14	13

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

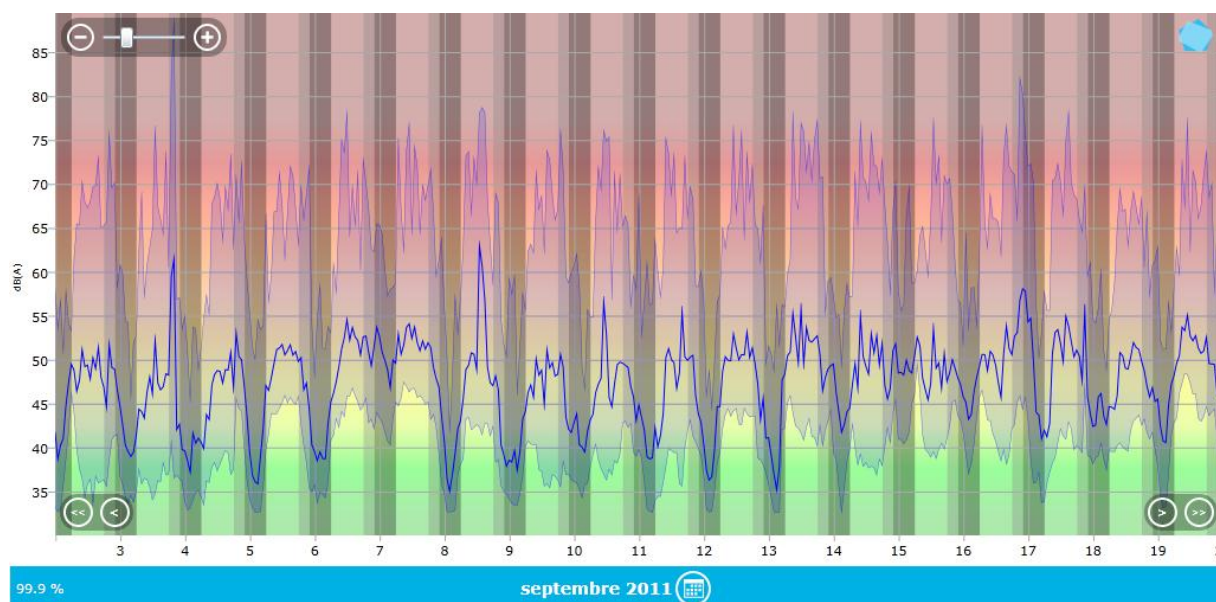


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
Journée la plus impactée	samedi 17/09/2011	49,0	194	67	36	5,3 m/s	1,6 mm
Journée la moins impactées	jeudi 08/09/2011	43,5	51	21	11	< 5 m/s	0,6 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).

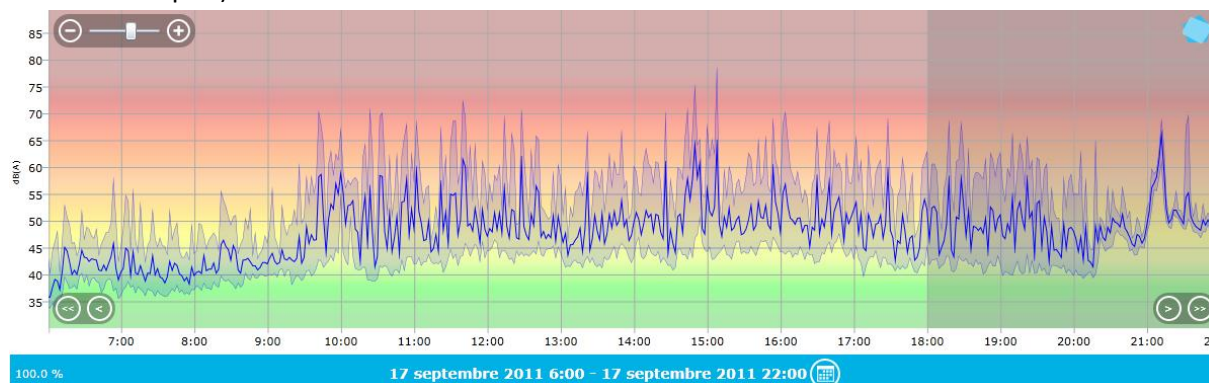


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 17 septembre 2011.

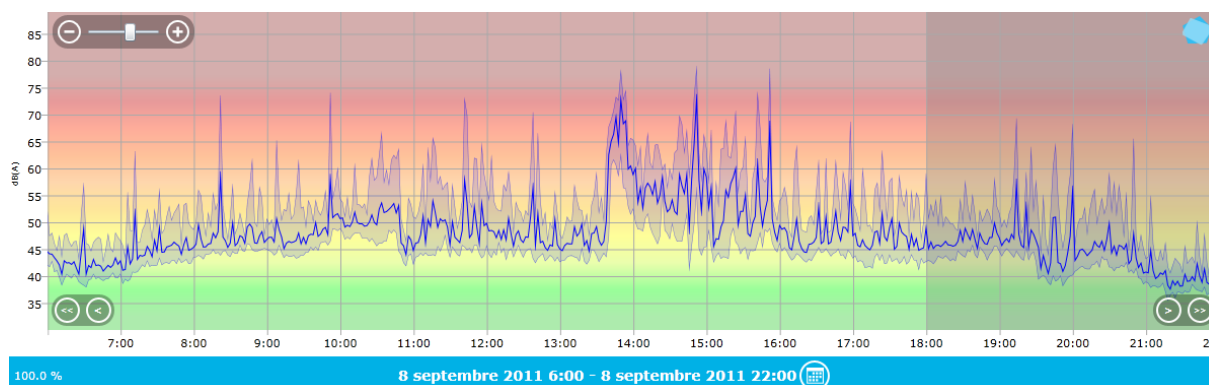


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le jeudi 8 septembre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

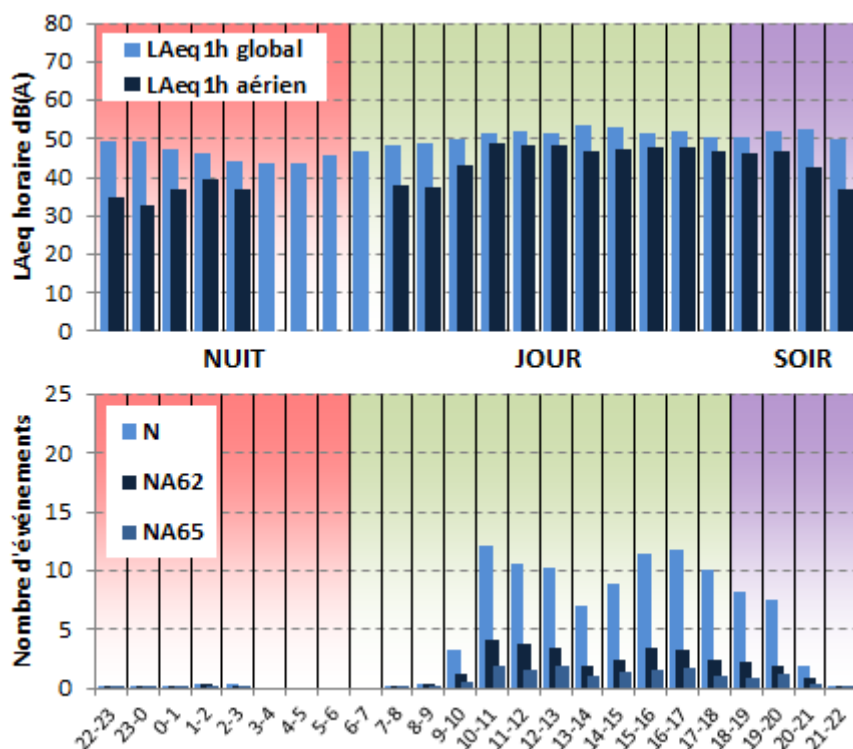


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

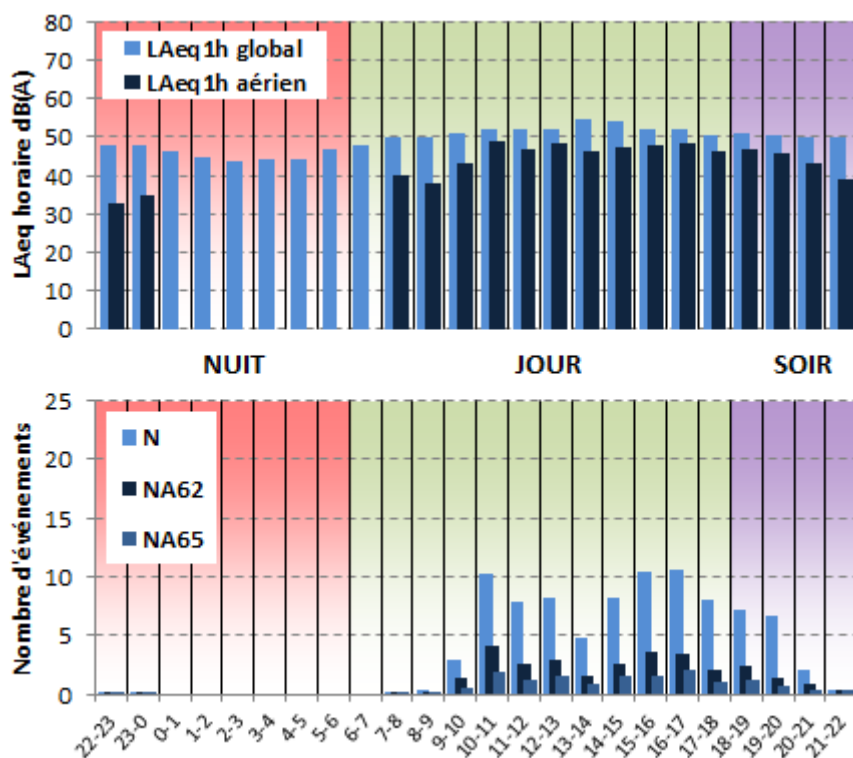


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

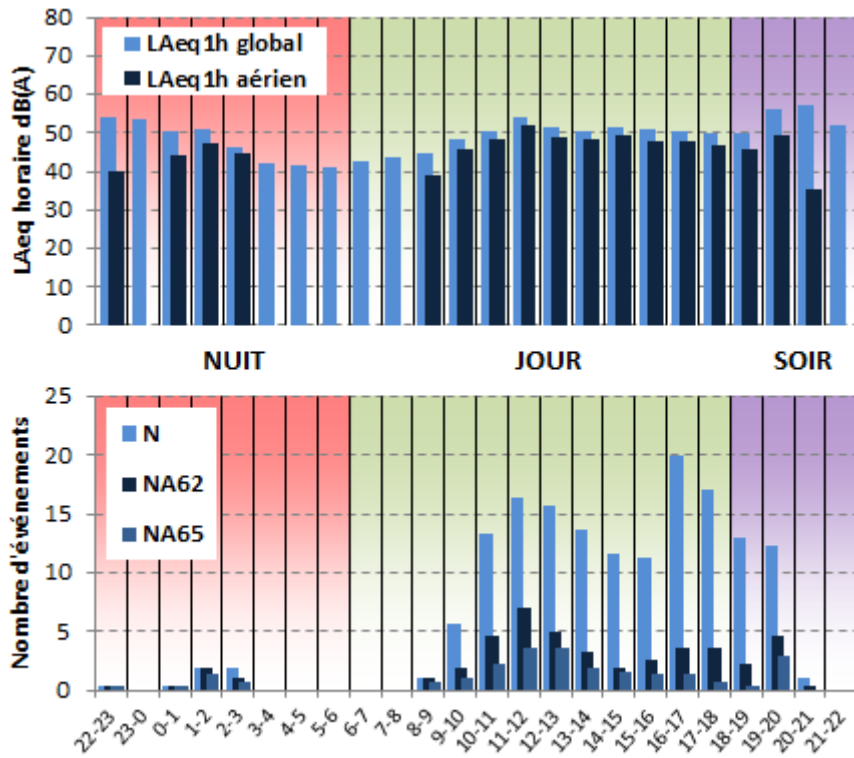


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

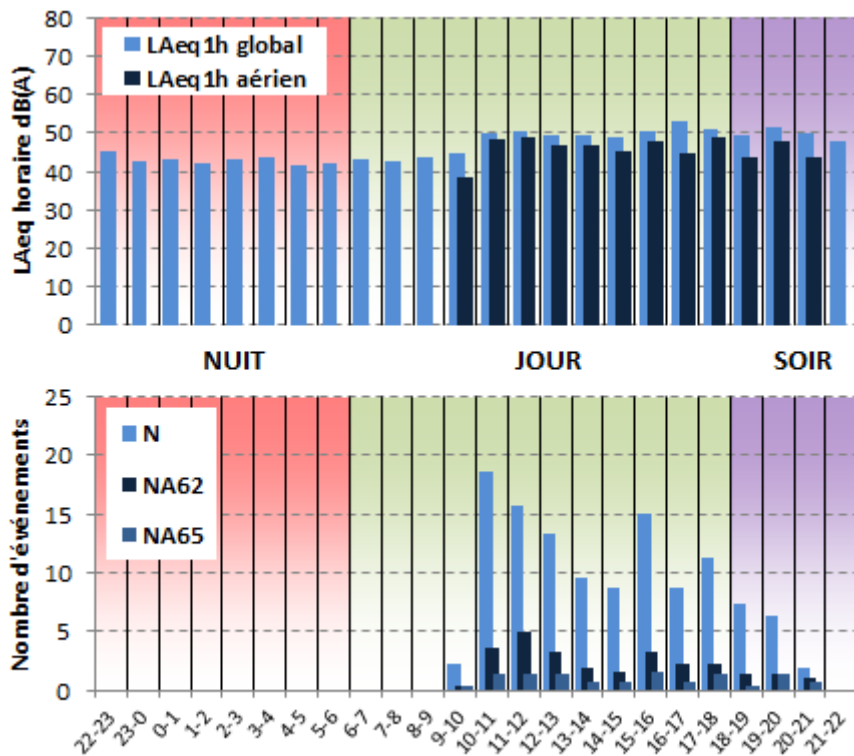


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

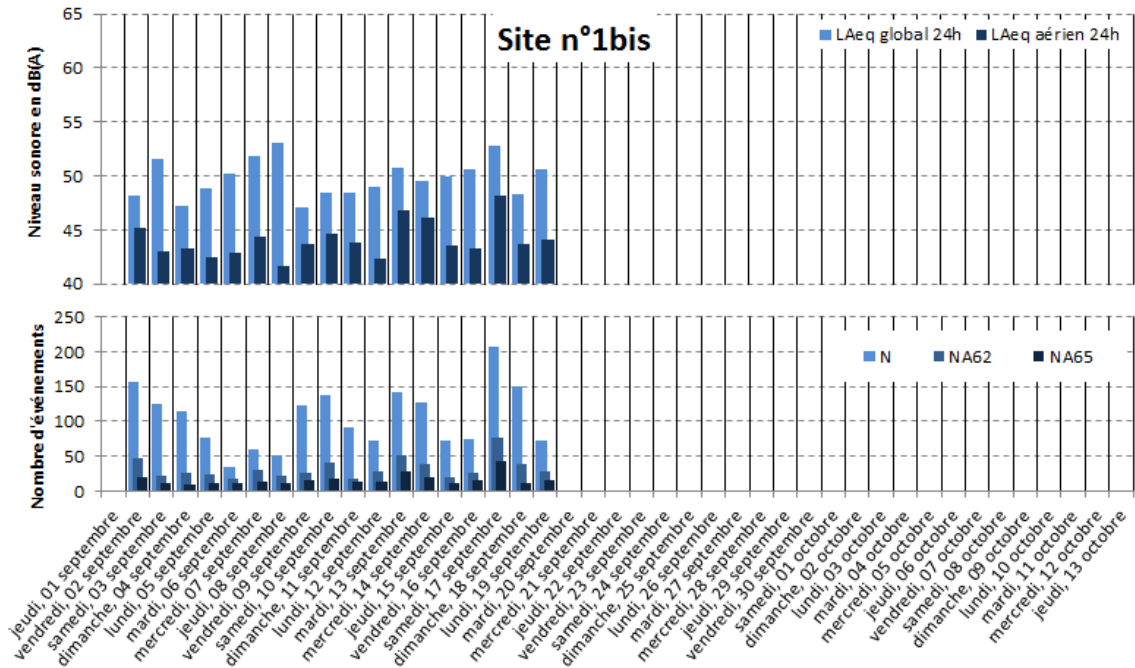


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

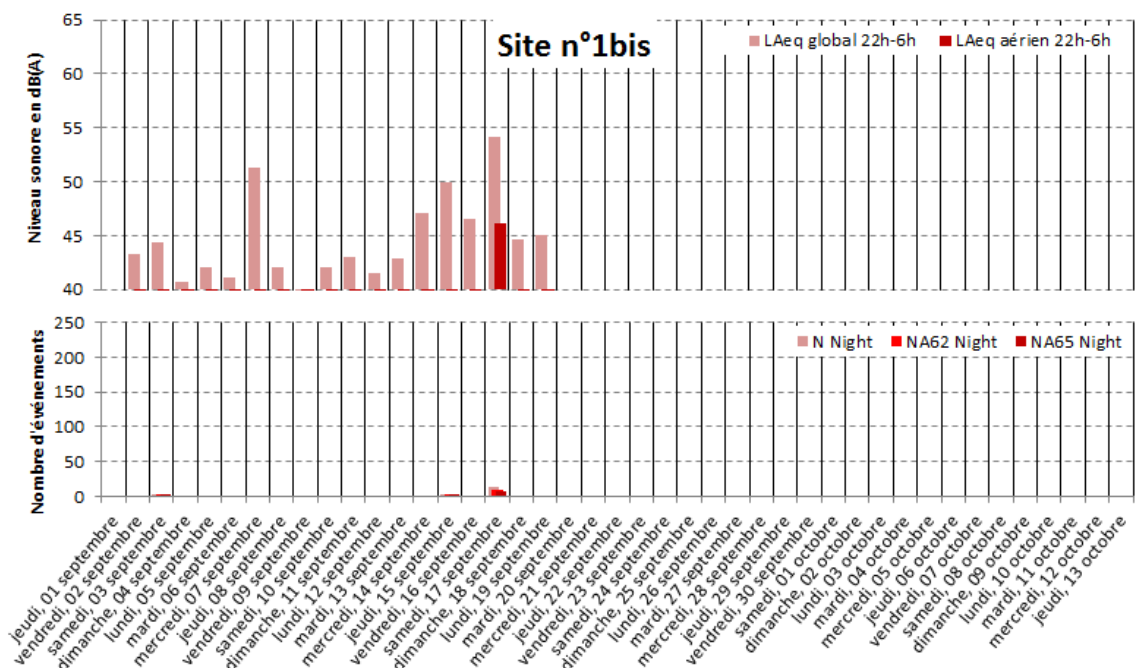


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

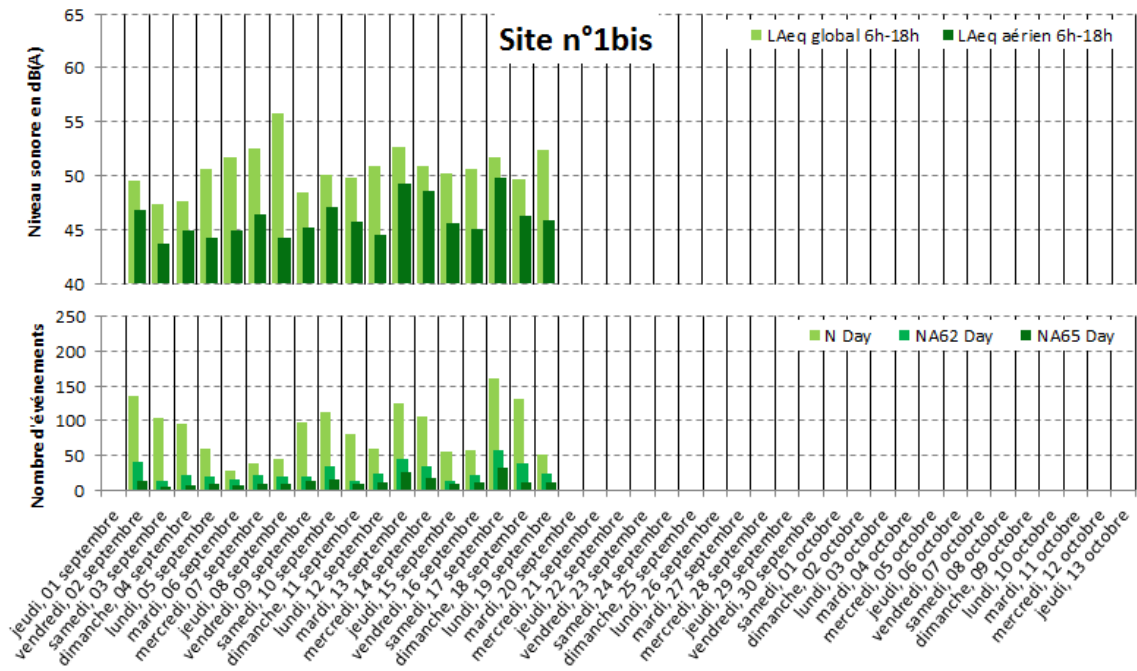


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

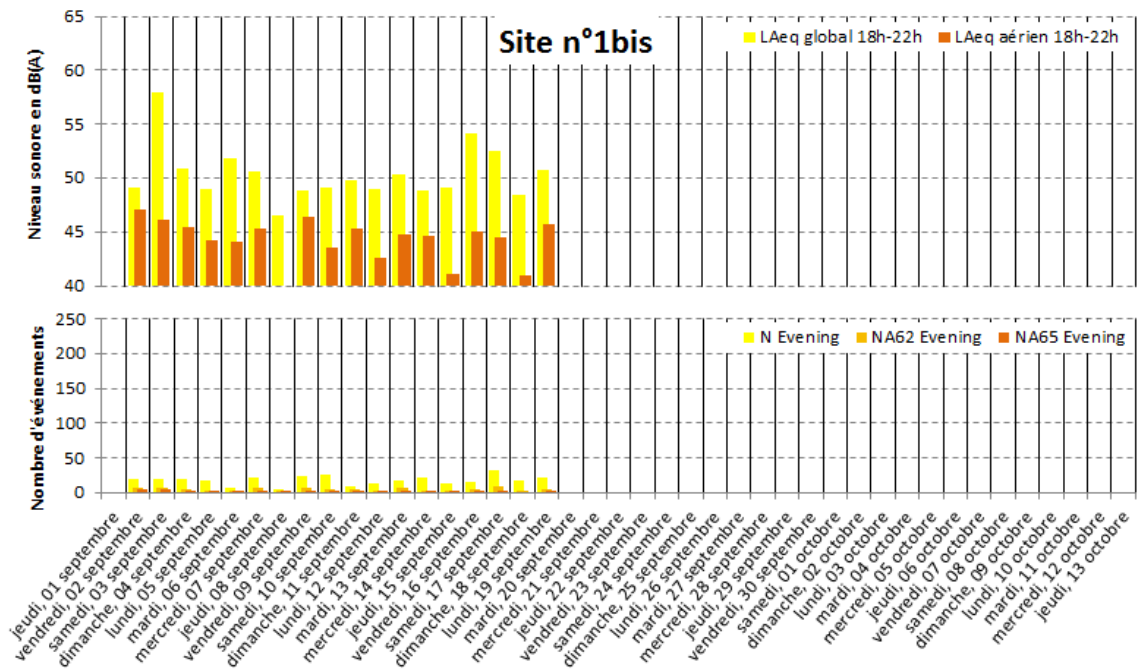


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.

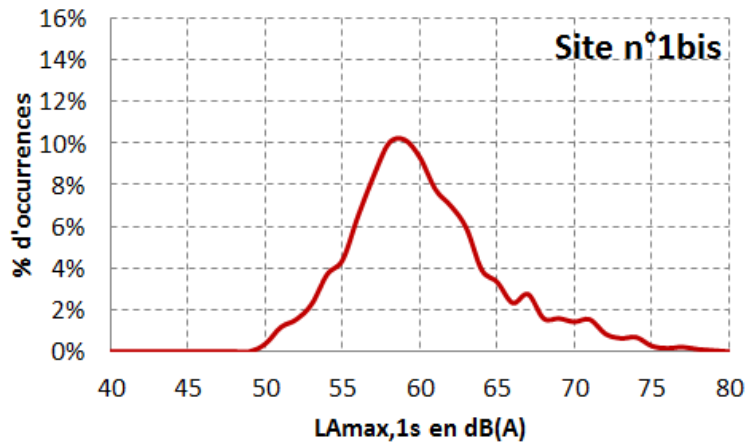


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs $L_{Amax,1s}$.

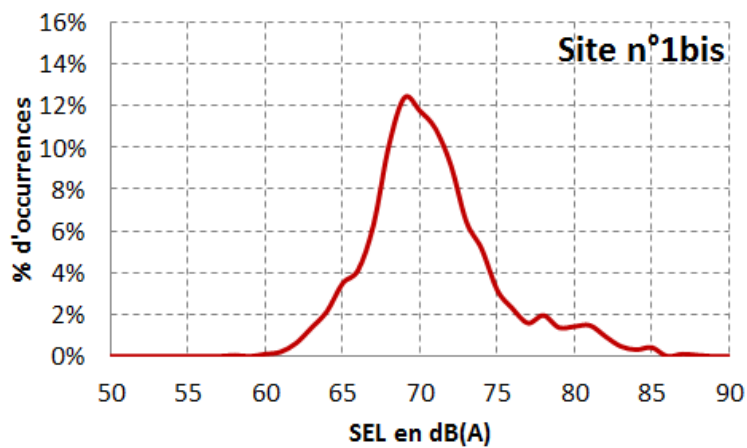


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

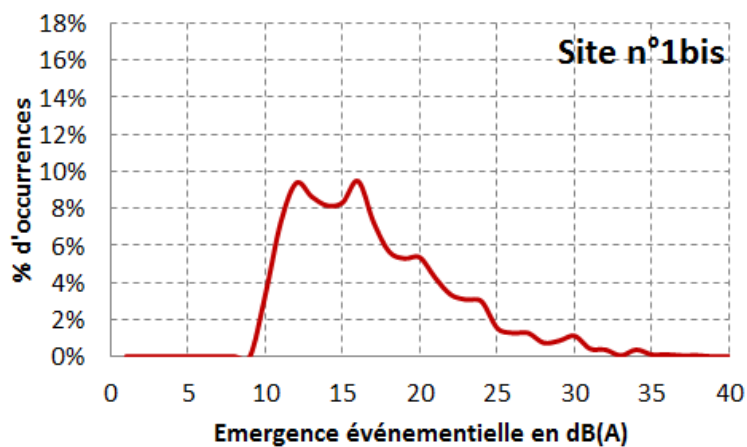


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

SITE N°1TER :

NOISY-LE-GRAND

22 CHEMIN DES BOULEAUX

Campagne de mesure du bruit autour des aérodromes franciliens
Etude de l'aérodrome de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 20 septembre 2011 au 12 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

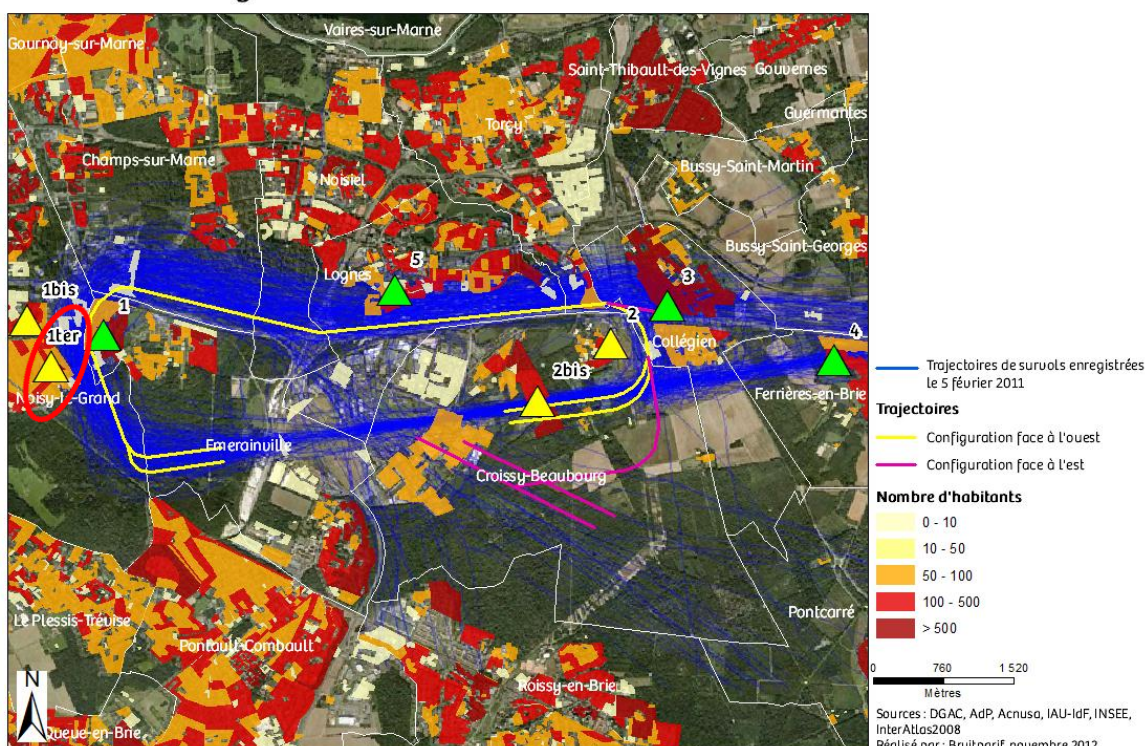


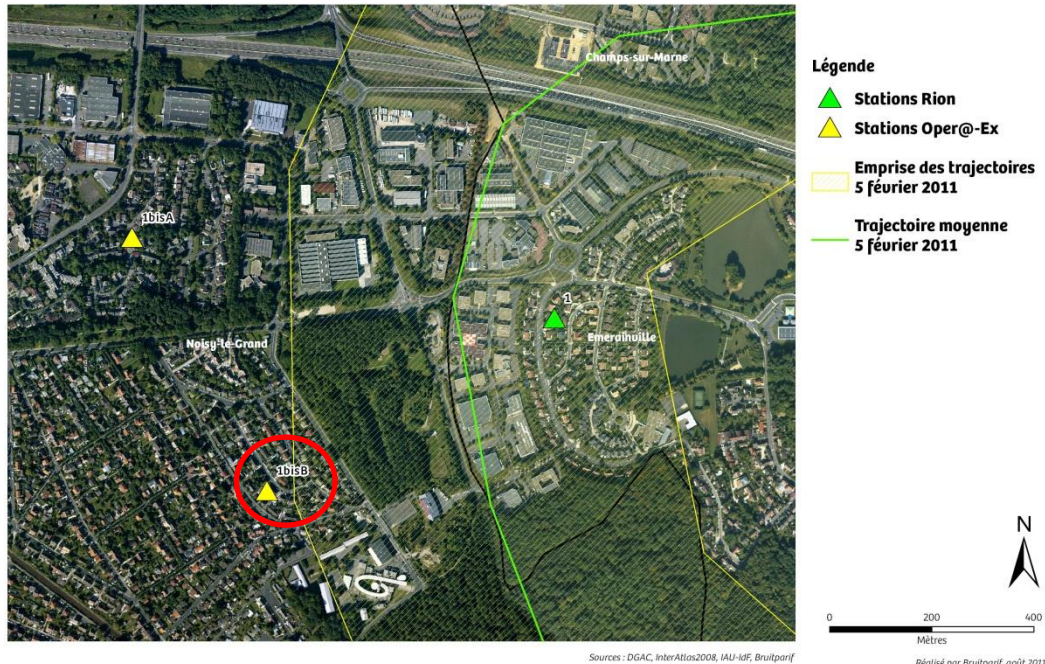
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 22 chemin des Bouleaux à Noisy-le-Grand (93) est situé au sein d'une zone pavillonnaire du quartier des Richardets, à l'ouest de l'aérodrome de Lognes-Emerainville, à proximité du repère aéronautique à damier rouge et blanc (environ 500 m).

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 1



Site n°1ter : 22 chemin des Bouleaux, Noisy-le-Grand (93).



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 _{Aeq} Aéronefs Estimation Lden aéronefs : 46,3 dB(A)	Nuit 22h - 6h	20,9	22,5	0,0	0,0
	Jour 6h - 18h	47,8	47,7	49,6	46,0
	Soir 18h - 22h	43,6	43,5	44,8	42,3
	Total - 24h	45,9	45,9	48,5	37,3
L _{Aeq} Toutes sources confondues Estimation Lden : 52,2 dB(A)	Nuit 22h - 6h	42,1	41,2	41,4	45,1
	Jour 6h - 18h	52,1	52,7	51,1	48,7
	Soir 18h - 22h	47,7	47,7	48,5	46,7
	Total - 24h	50,6	51,1	50,2	45,9
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 26%	Nuit 22h - 6h	1%	1%	0%	0%
	Jour 6h - 18h	37%	32%	71%	54%
	Soir 18h - 22h	39%	38%	43%	36%
	Total - 24h	34%	30%	68%	14%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	110	104	152	94
	Soir 18h - 22h	21	21	24	17
	Total - 24h	131 à 138	125 à 140	176 à 194	69 à 111
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	43	40	67	32
	Soir 18h - 22h	5	5	8	5
	Total - 24h	48 à 53	45 à 53	75 à 107	5 à 37
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	20	19	35	14
	Soir 18h - 22h	2	2	4	1
	Total - 24h	22 à 25	21 à 24	39 à 56	3 à 15

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

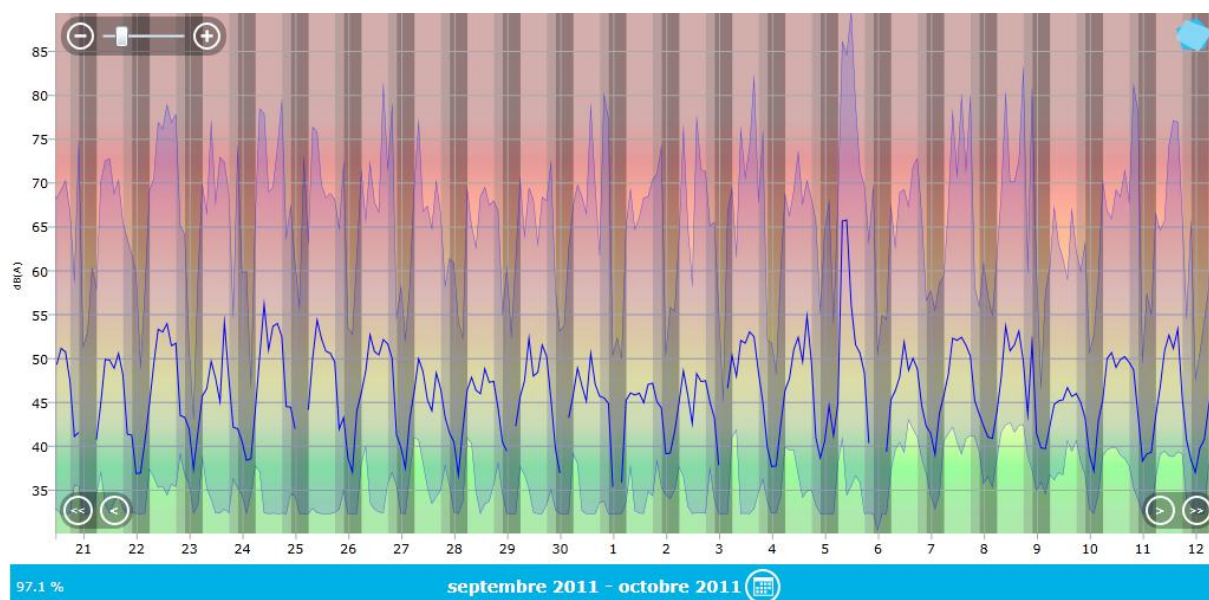


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
Journée la plus impactée	samedi 24/09/2011	51,5	252	146	80	< 5 m/s	0,2 mm
Journée la moins impactées	dimanche 09/10/2011	0,0	0	0	0	< 5 m/s	7,5 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).

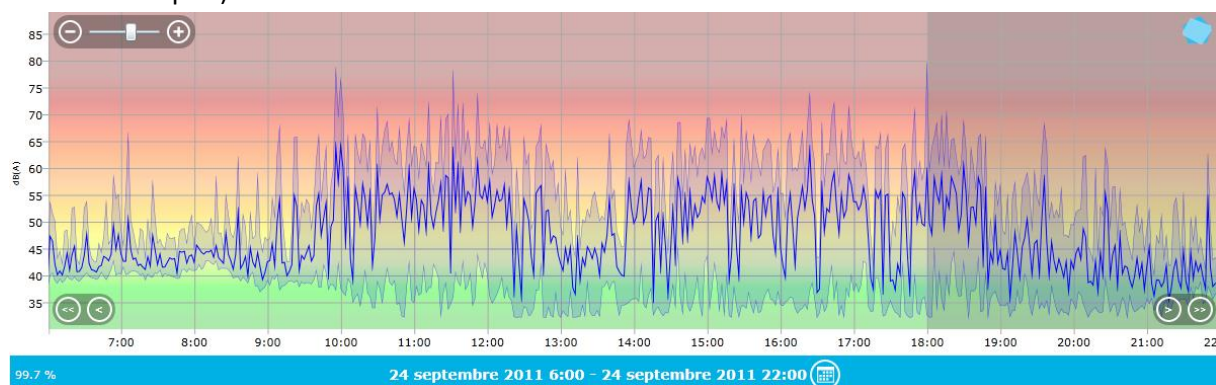


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 24 septembre 2011.

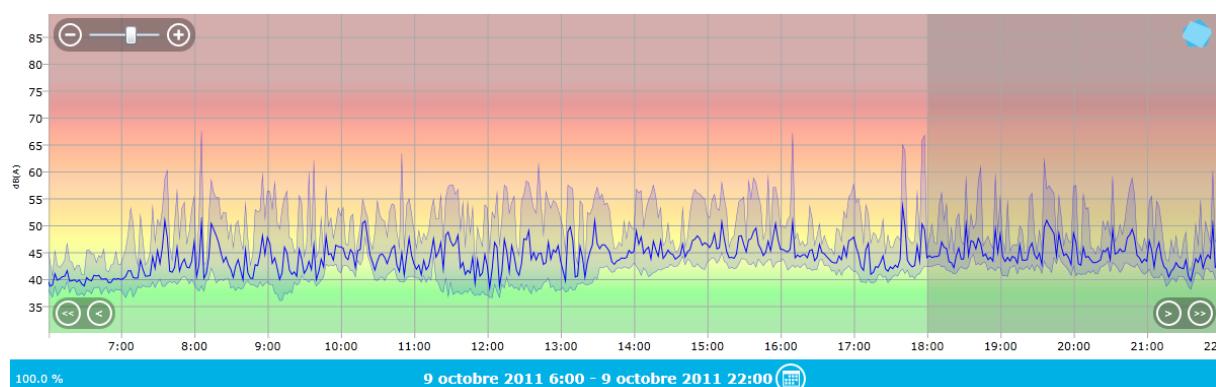


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 9 octobre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

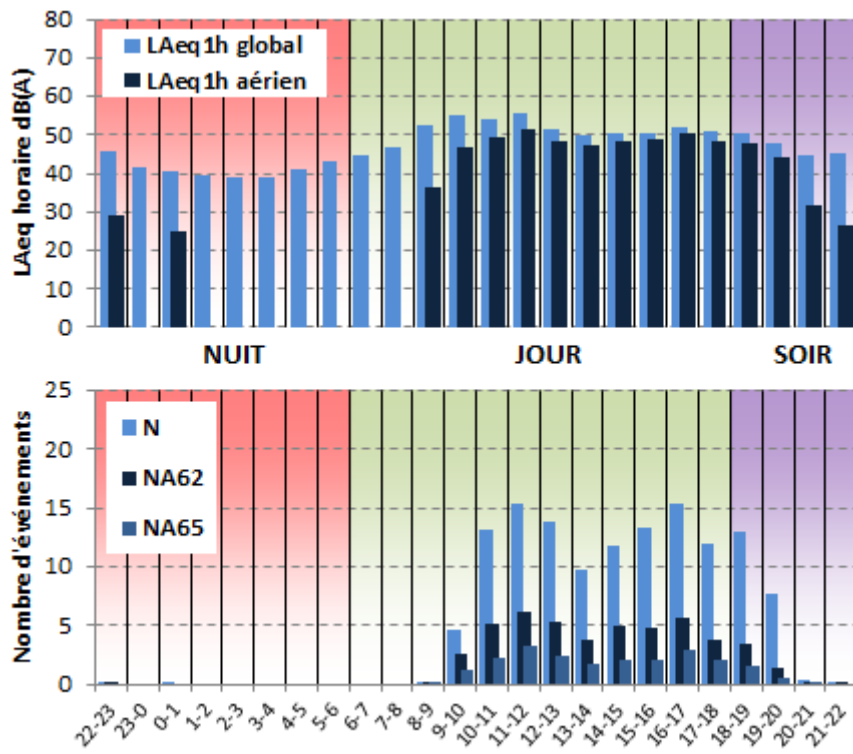


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

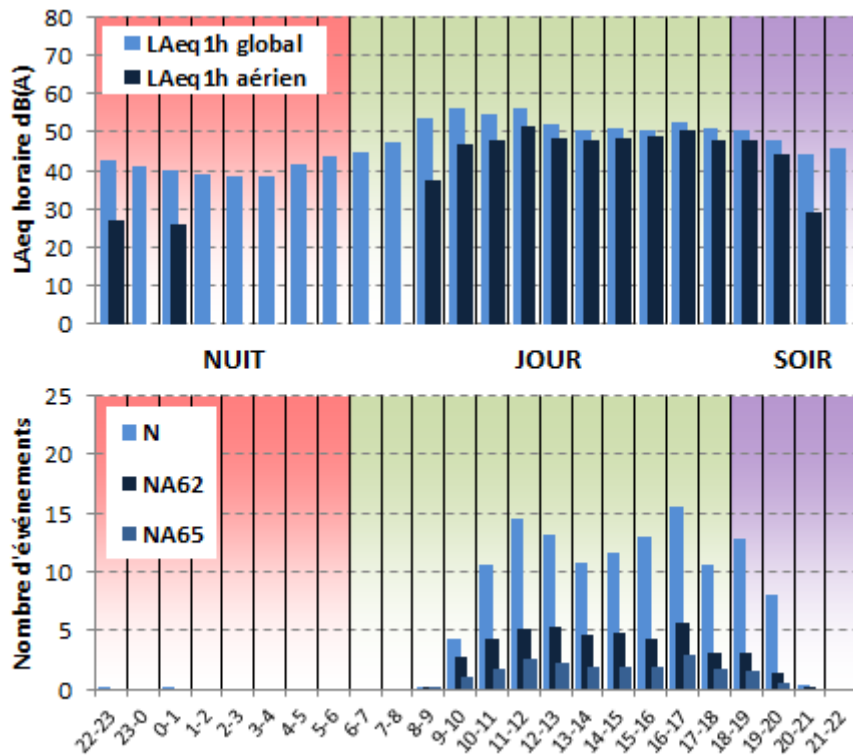


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

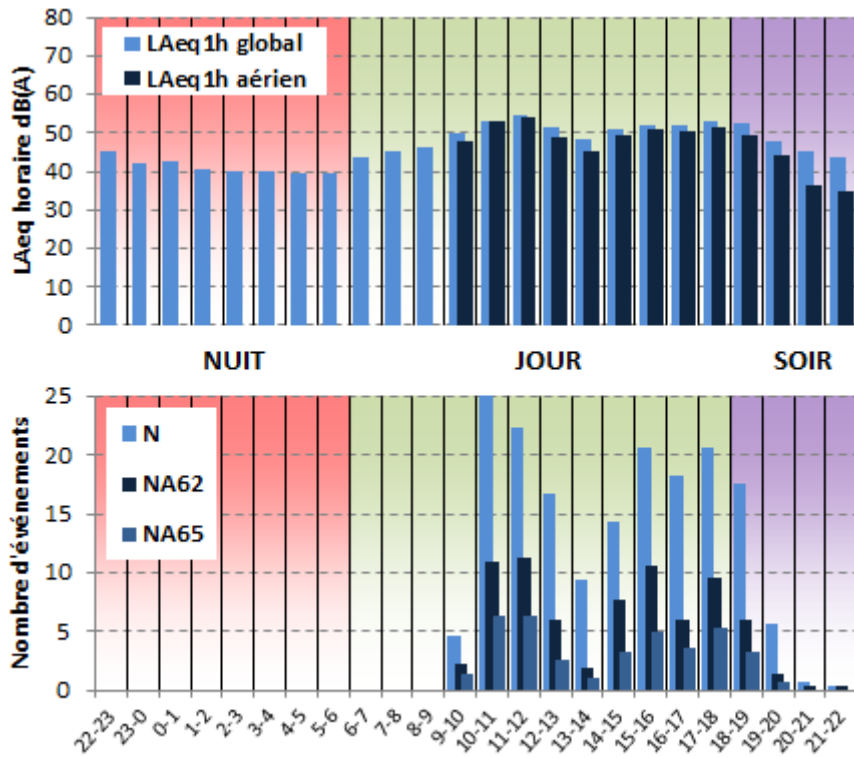


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

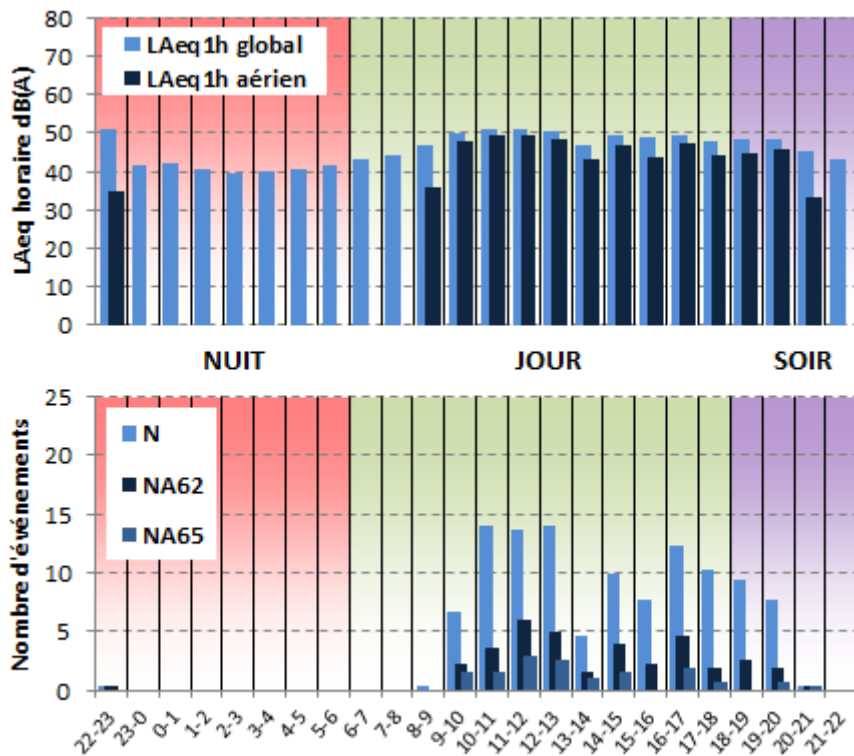


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

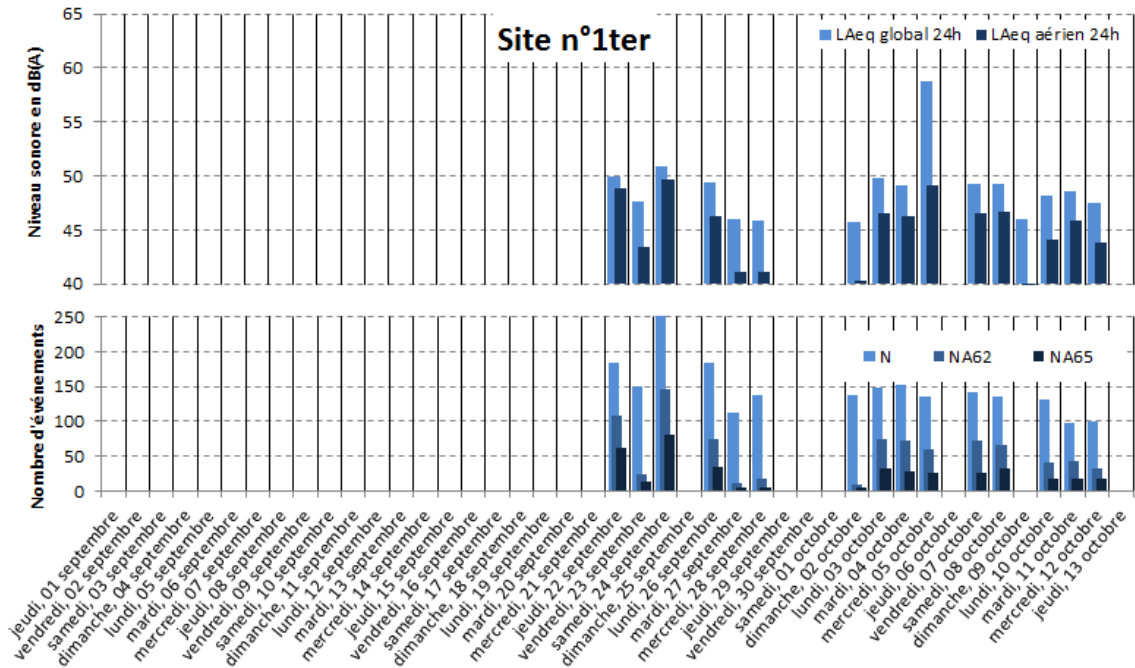


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

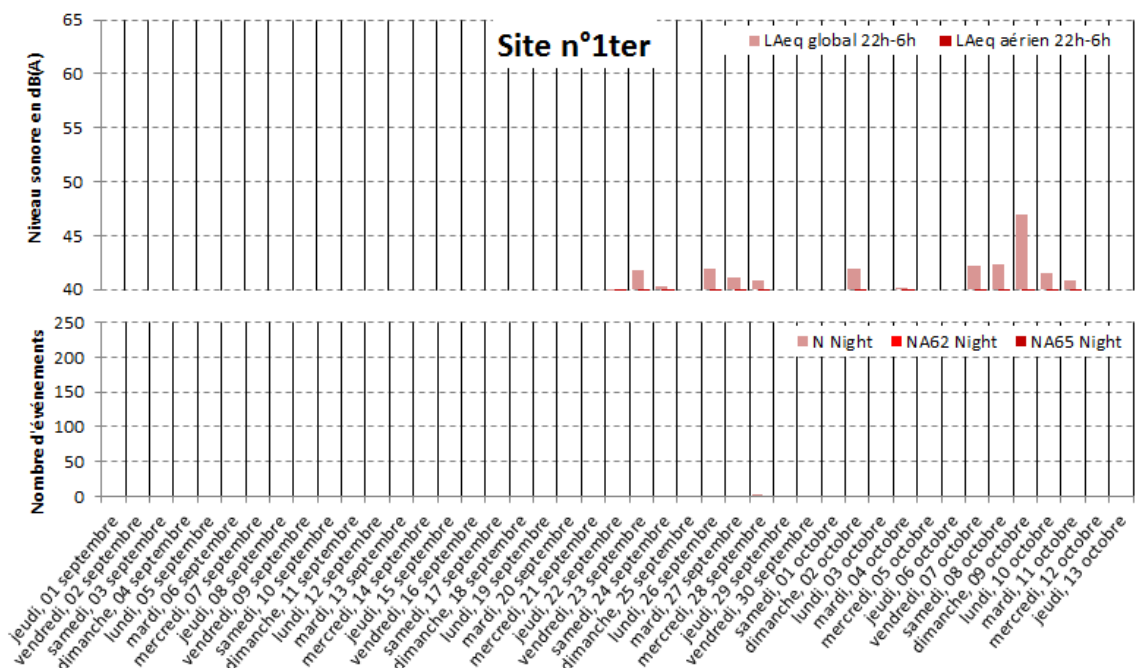


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

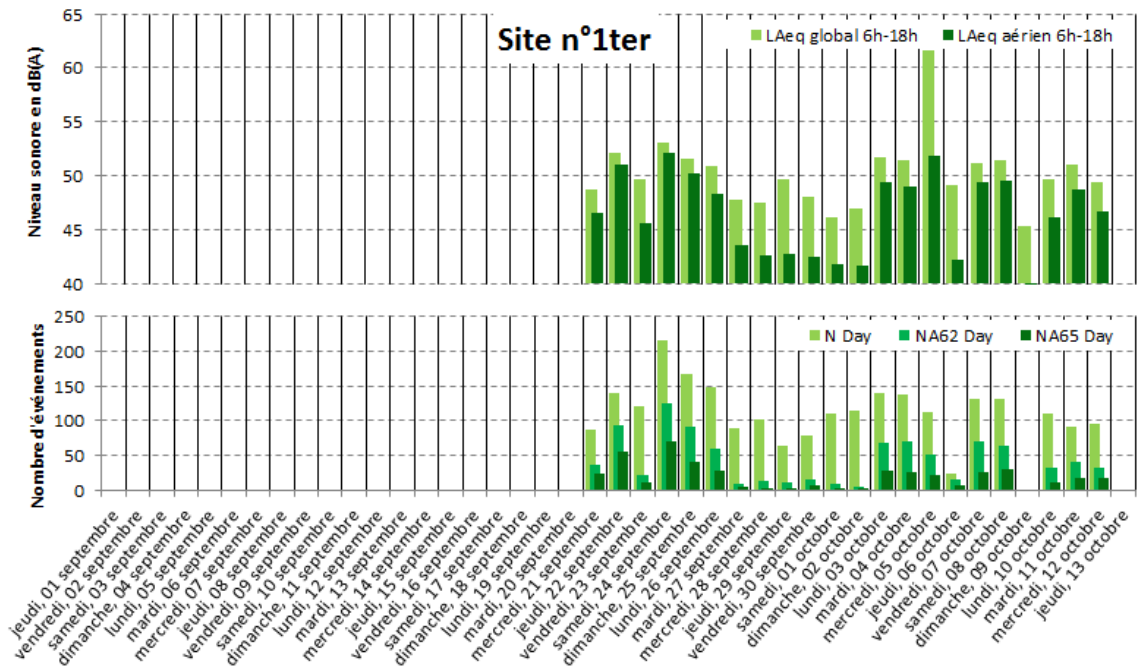


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

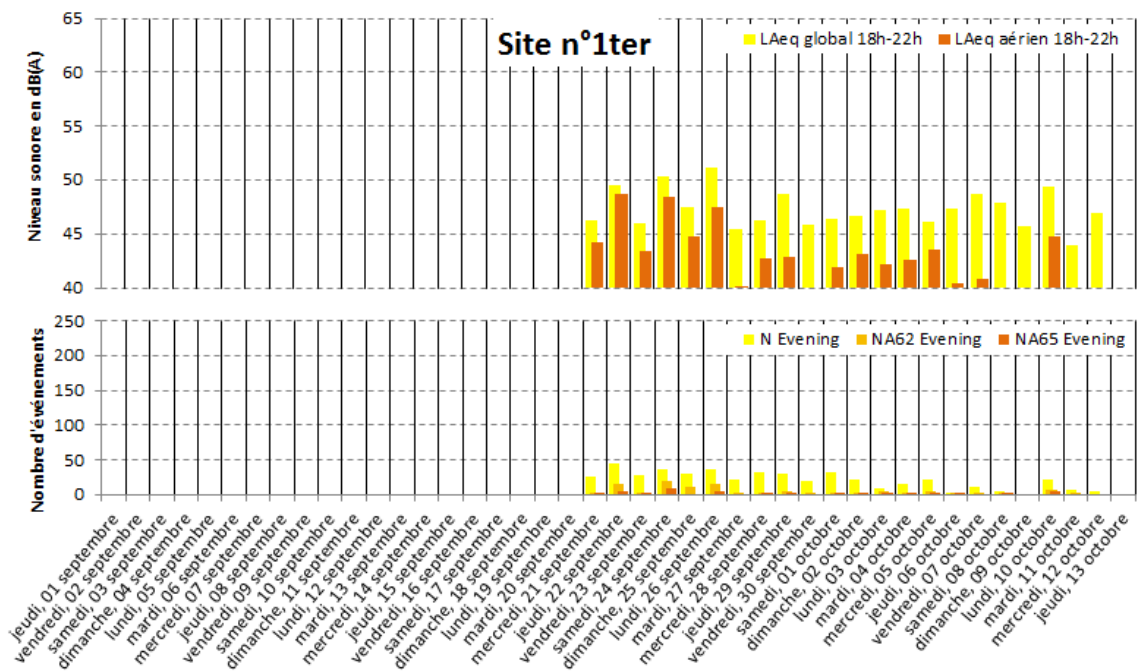


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.

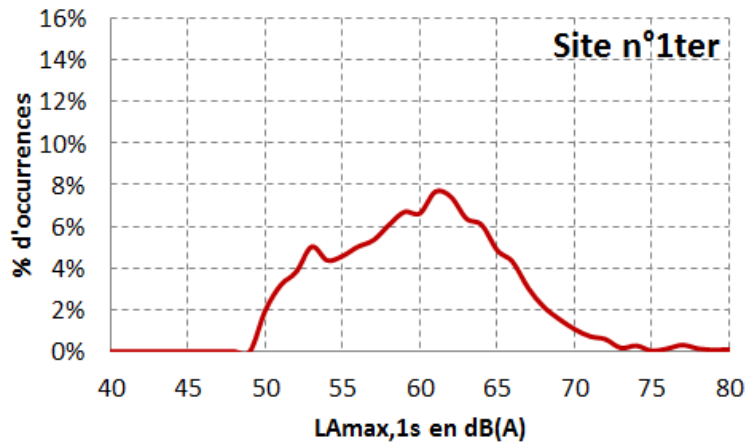


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs $L_{Amax,1s}$.

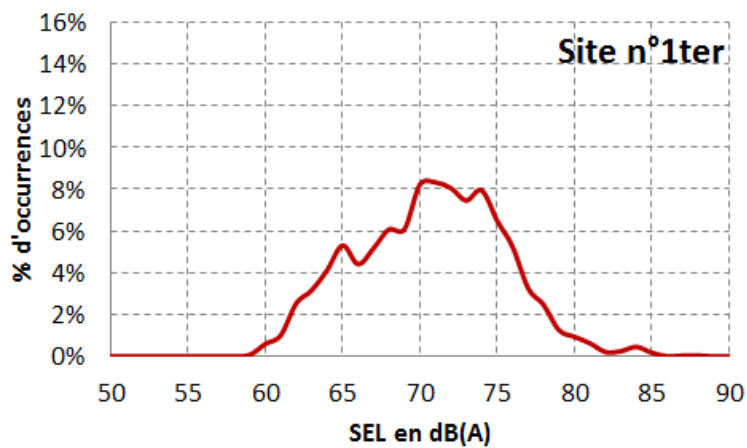


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

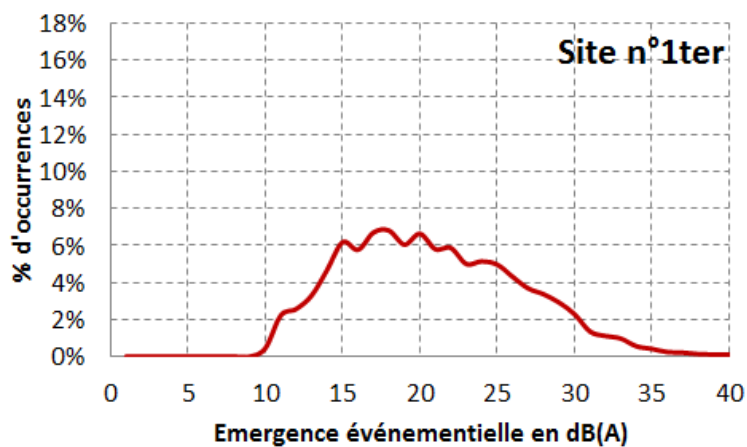


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

SITE N°2 : CROISSY-BEAUBOURG 8 IMPASSE DES BLEUETS

Campagne de mesure du bruit autour des aérodrômes franciliens
Etude de l'aérodrome de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 6 septembre 2011 au 10 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

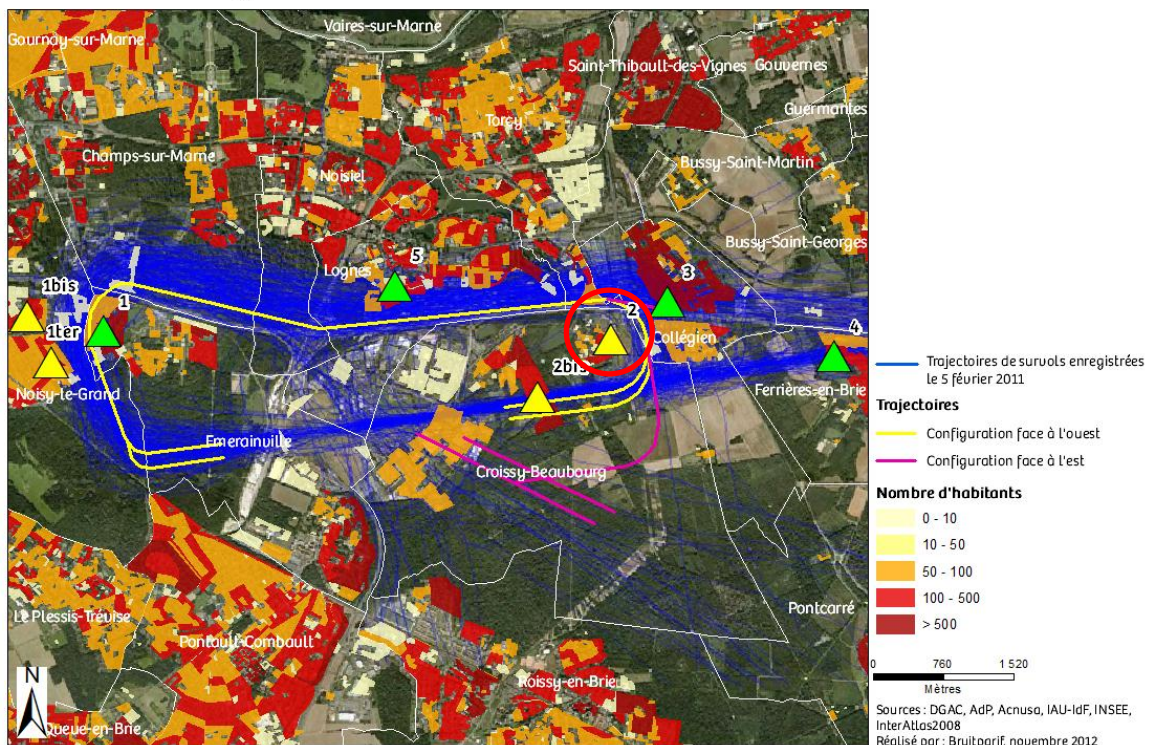


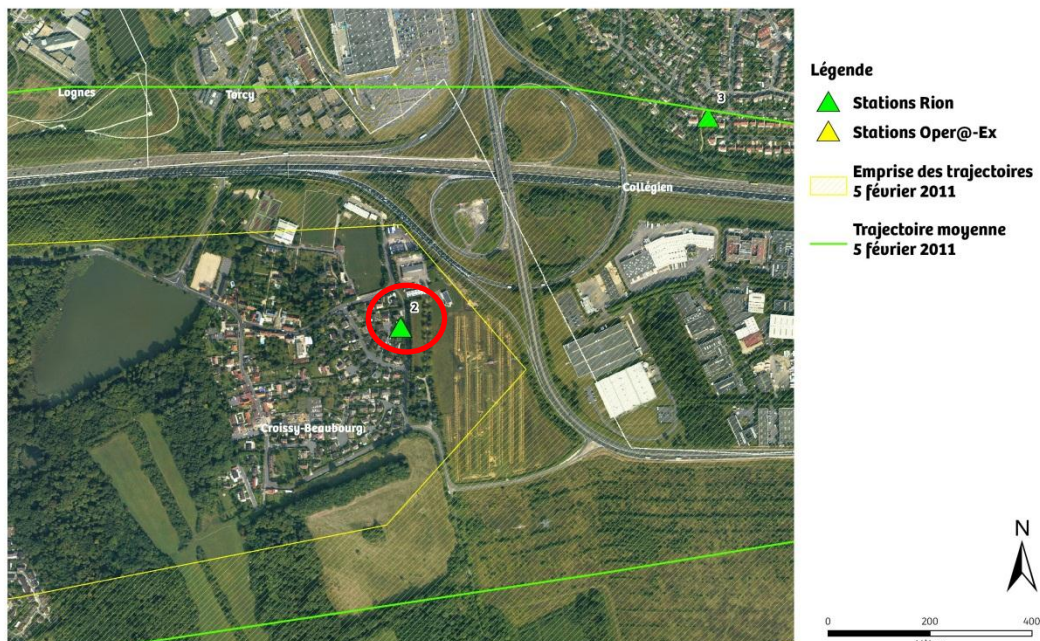
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 8 impasse des Bleuets à Croissy-Beaubourg (77) est situé au sein d'une zone pavillonnaire à l'est de l'aérodrome à du circuit des tours de pistes.

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 2



Site n°2 : 8 impasse des Bleuets, Croissy-Beaubourg (77).



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 Estimation Lden aéronefs : 44,9 dB(A)	Nuit 22h - 6h	27,4	27,5	30,3	0,0
	Jour 6h - 18h	45,7	46,1	45,0	44,0
	Soir 18h - 22h	43,0	43,2	42,9	42,3
	Total - 24h	43,5	43,9	42,8	41,9
LAeq Toutes sources confondues Estimation Lden : 59,8 dB(A)	Nuit 22h - 6h	52,9	52,4	55,4	51,4
	Jour 6h - 18h	54,5	55,0	51,7	53,8
	Soir 18h - 22h	54,8	55,0	54,5	54,1
	Total - 24h	54,1	54,6	52,2	53,0
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 3%	Nuit 22h - 6h	0%	0%	0%	0%
	Jour 6h - 18h	13%	13%	22%	10%
	Soir 18h - 22h	7%	7%	7%	7%
	Total - 24h	9%	9%	11%	8%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	45	45	58	32
	Soir 18h - 22h	6	6	5	6
	Total - 24h	51	52	63	38
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	23	25	20	15
	Soir 18h - 22h	4	4	2	3
	Total - 24h	27	29	22	18
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	11	13	7	8
	Soir 18h - 22h	2	2	2	1
	Total - 24h	13	15	8	9

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

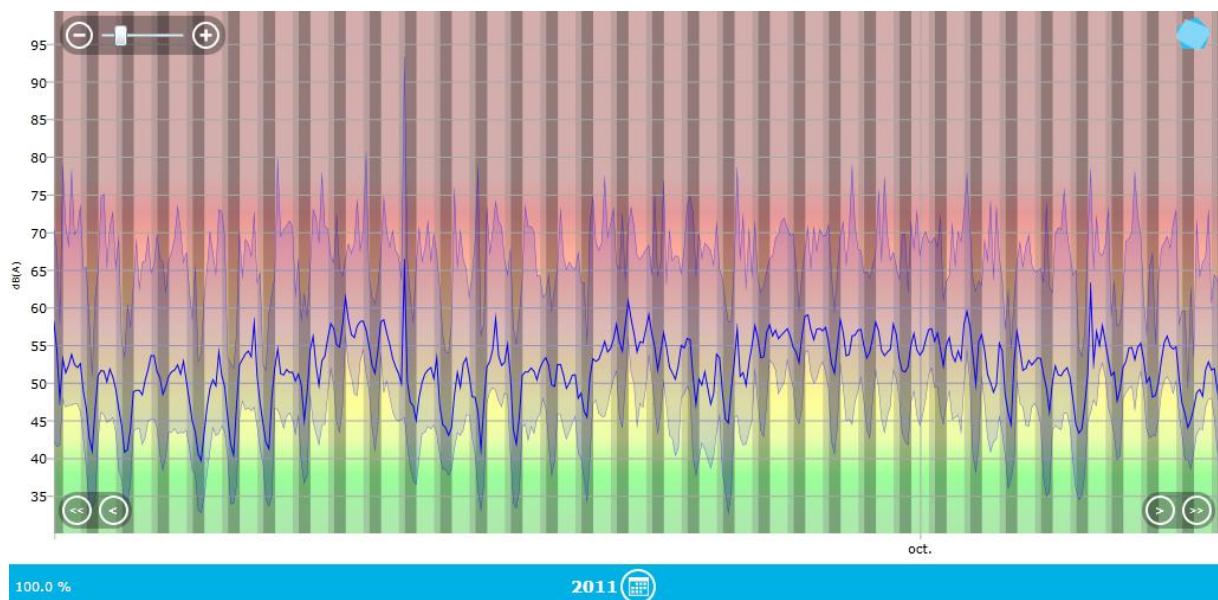


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
3 journées les plus impactées	dimanche 02/10/2011	48,1	108	56	18	< 5 m/s	0,2 mm
	samedi 01/10/2011	47,6	88	51	19	< 5 m/s	0,2 mm
	mardi 27/09/2011	47,4	46	46	32	< 5 m/s	0,2 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 09/10/2011	0,0	0	0	0	< 5 m/s	7,5 mm
	vendredi 07/10/2011	42,6	21	19	13	< 5 m/s	2,4 mm
	lundi 26/09/2011	42,7	38	12	8	< 5 m/s	0,2 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).

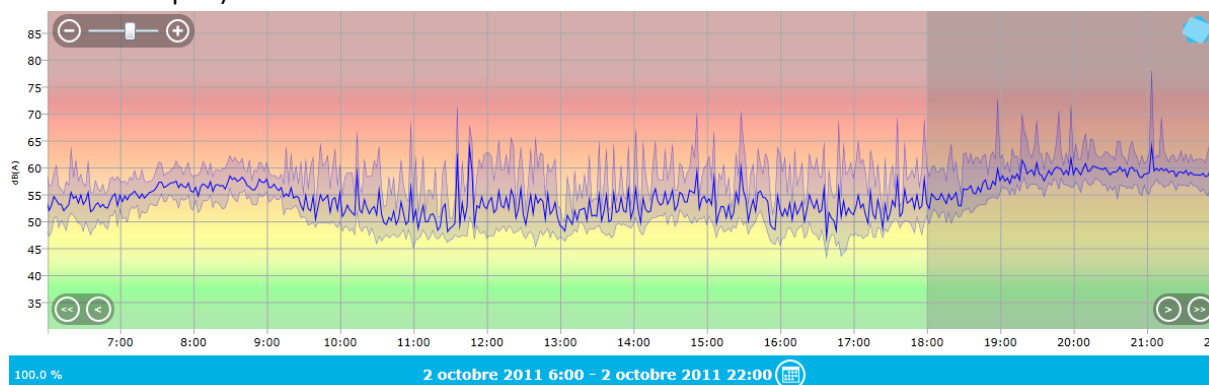


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 2 octobre 2011.

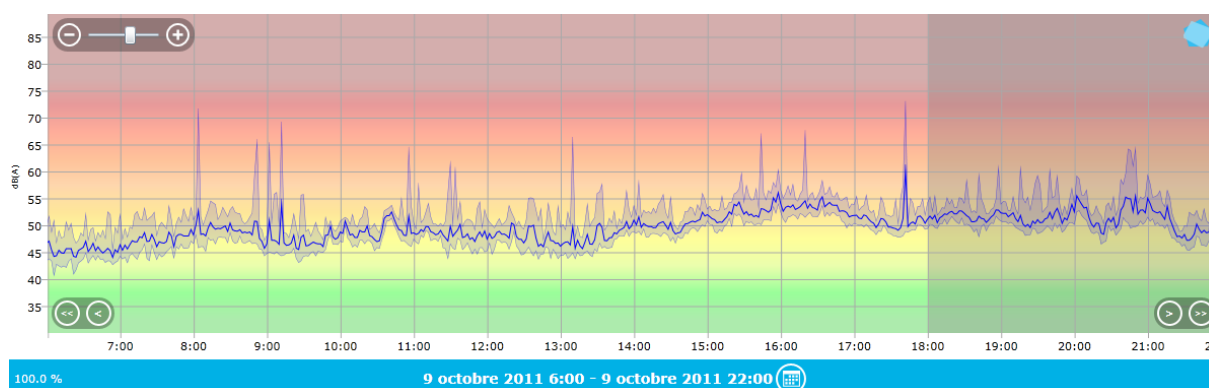


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 9 octobre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

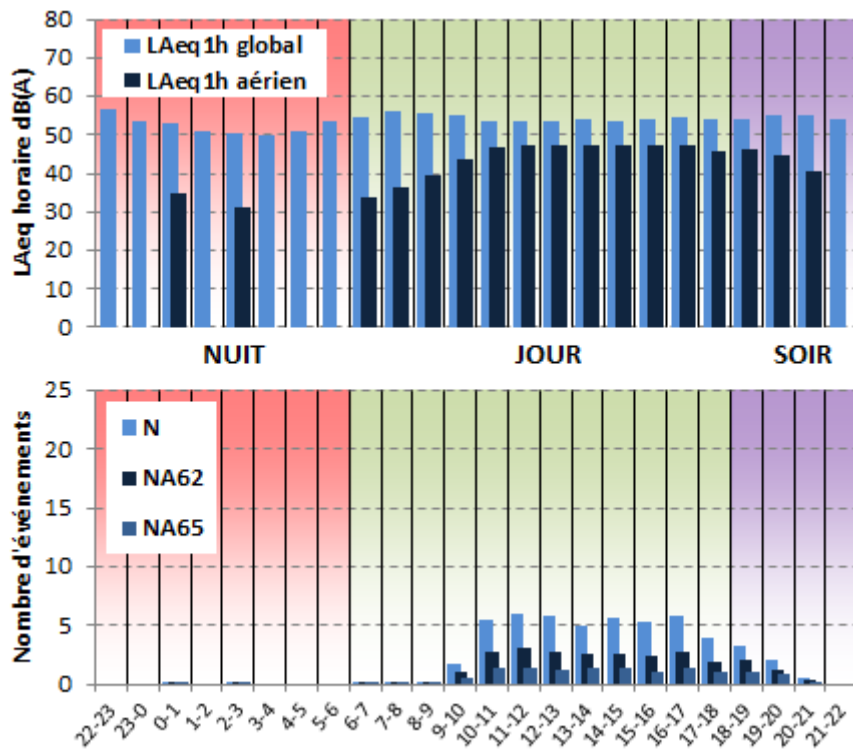


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

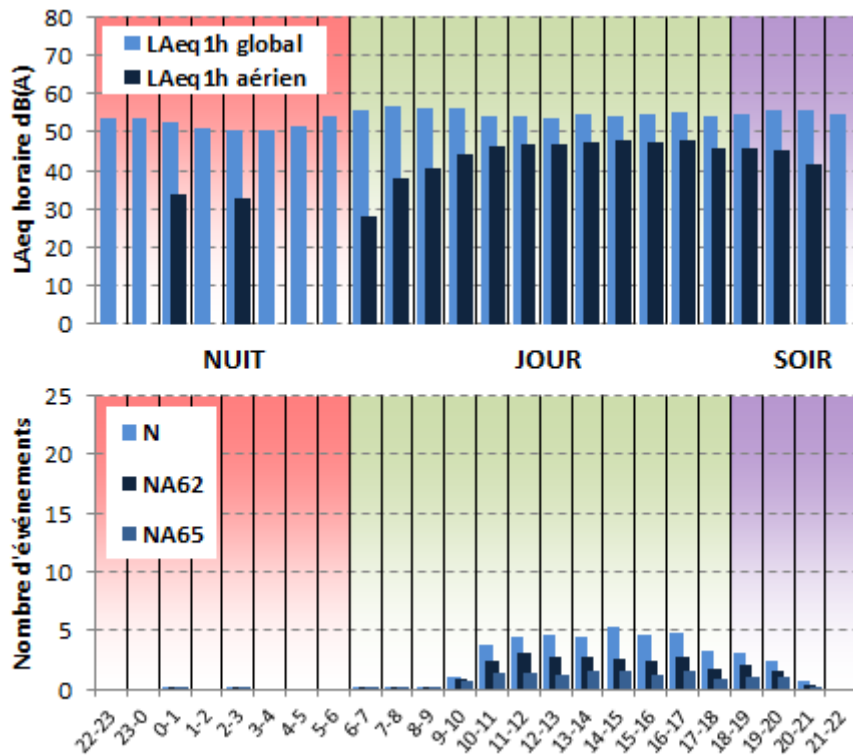


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

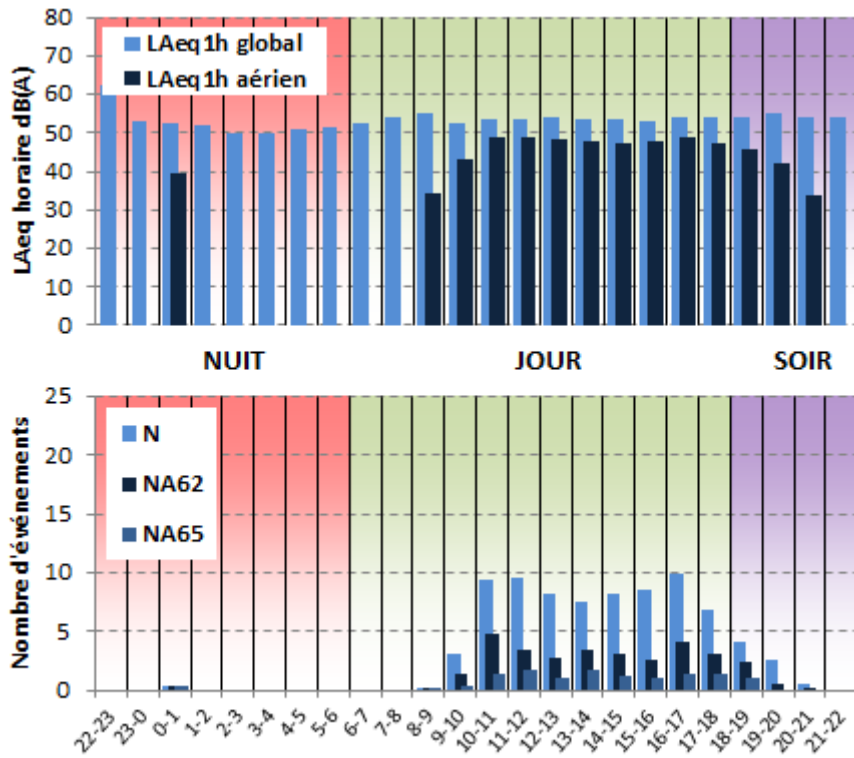


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

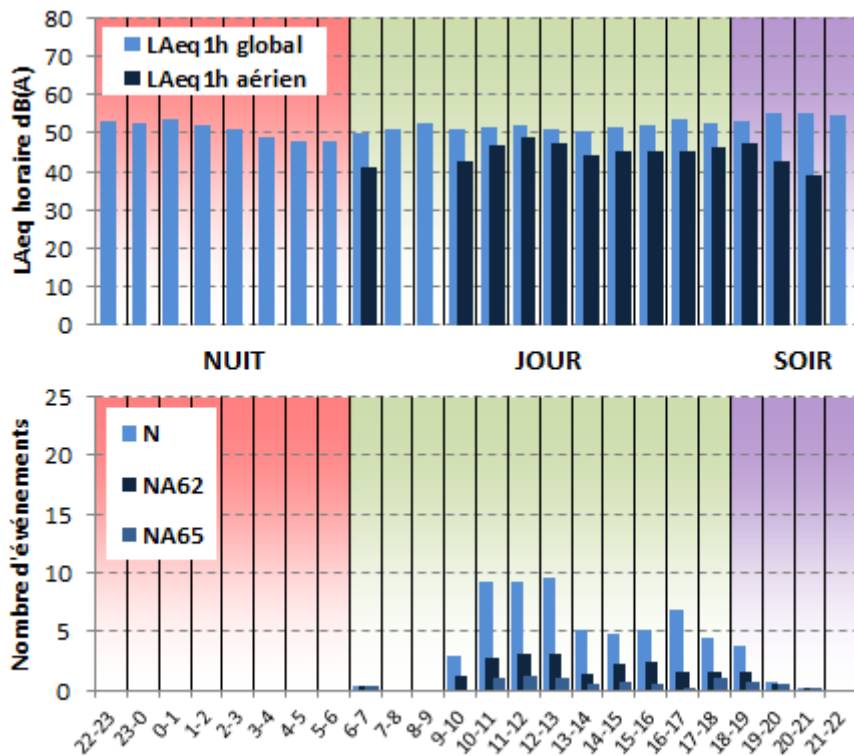


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

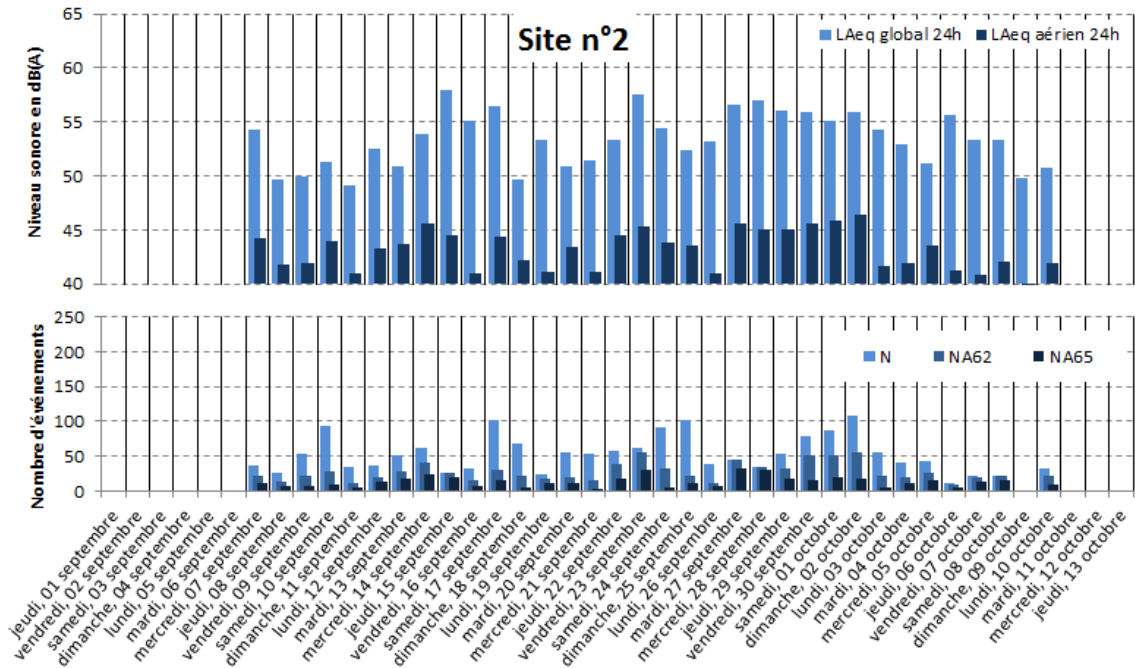


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

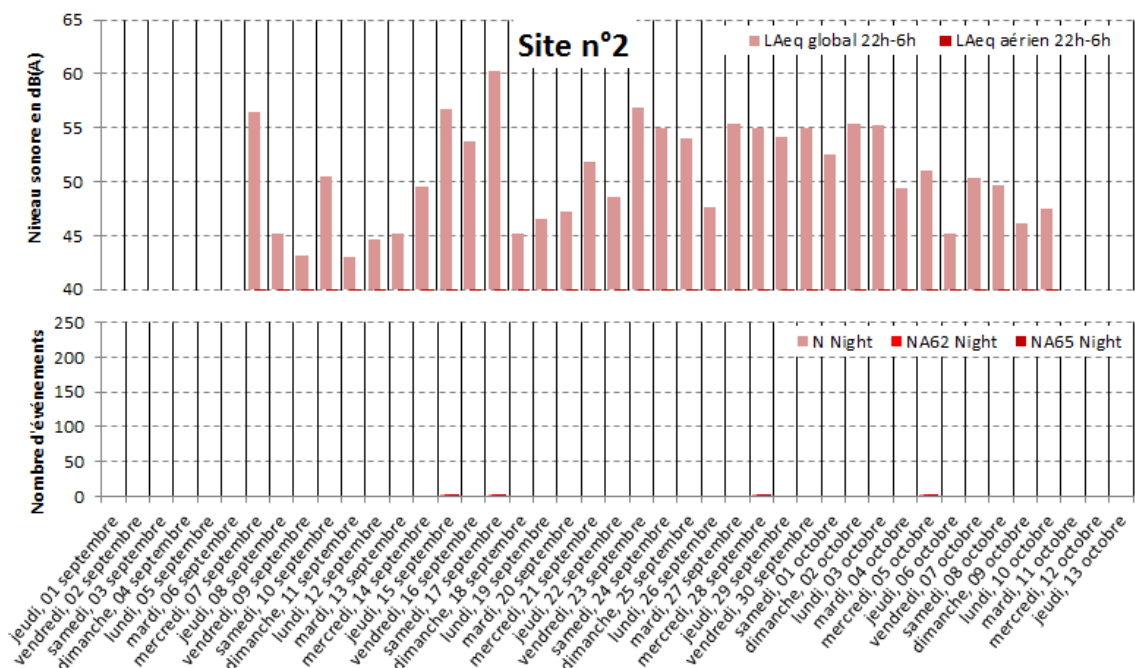


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

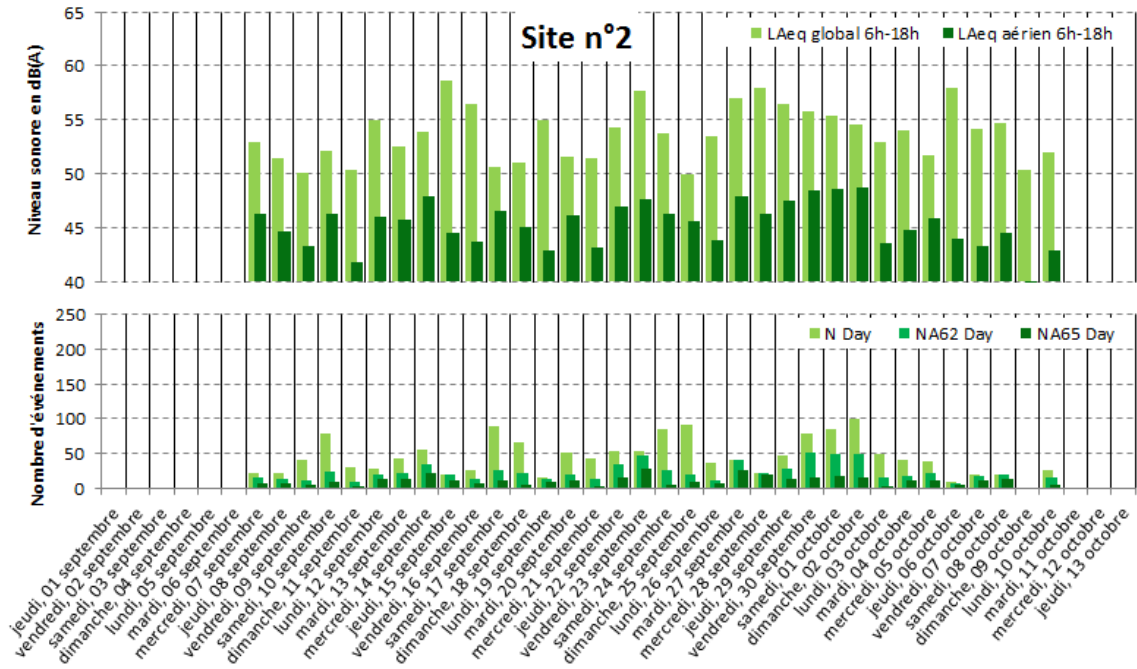


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

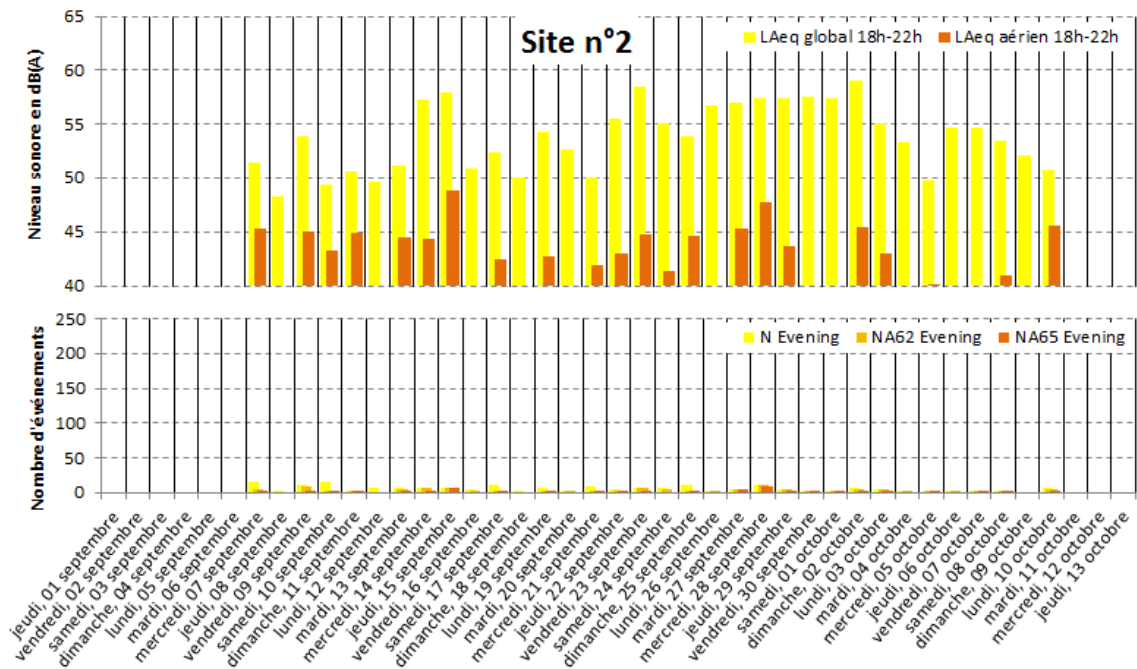


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.

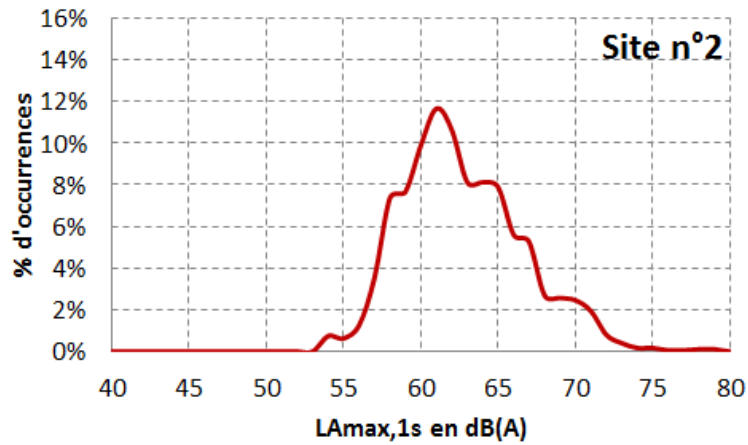


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs $L_{Amax,1s}$.

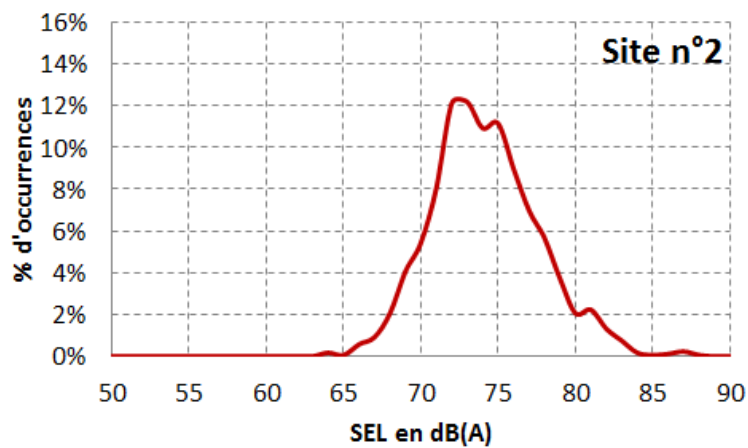


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

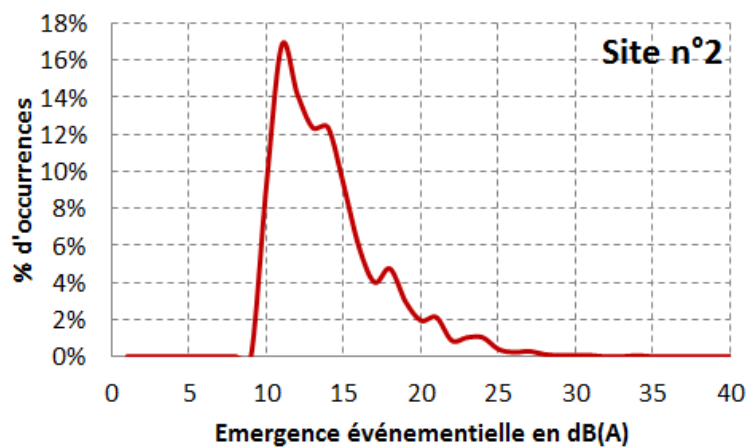


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

SITE N°2BIS : CROISSY-BEAUBOURG 17 AVENUE DE L'ÉTANG

Campagne de mesure du bruit autour des aérodromes franciliens
Etude de l'aérodrome de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 6 septembre 2011 au 13 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

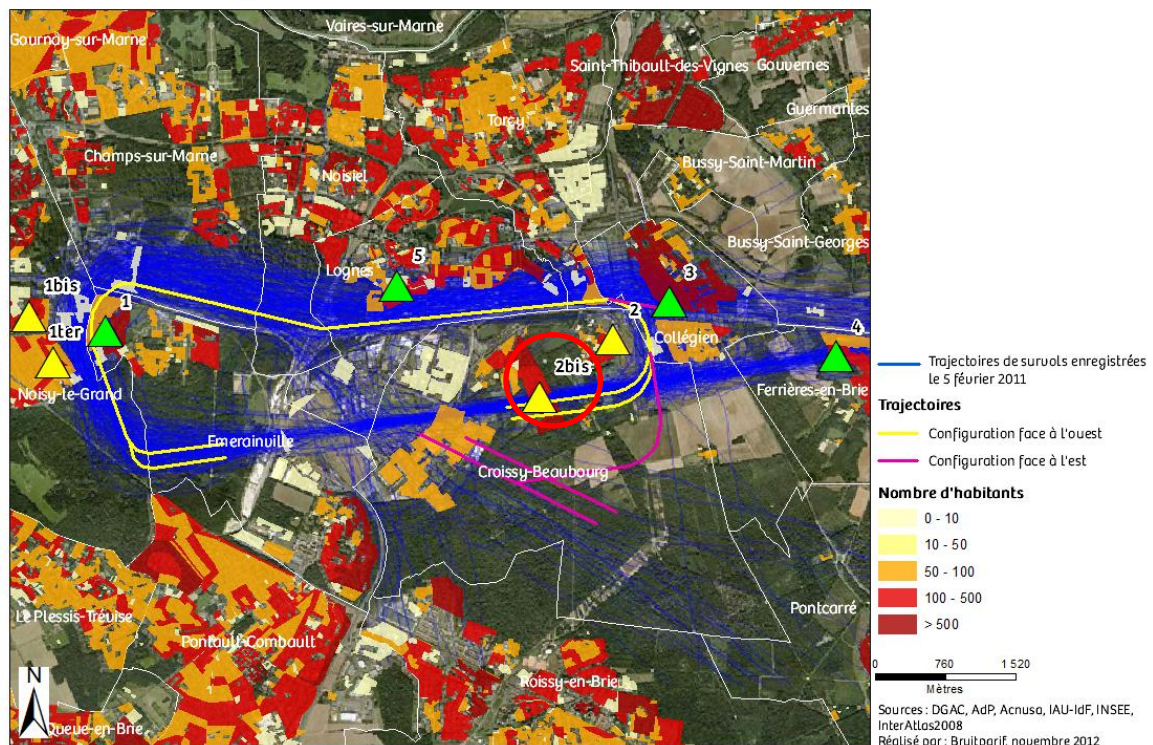


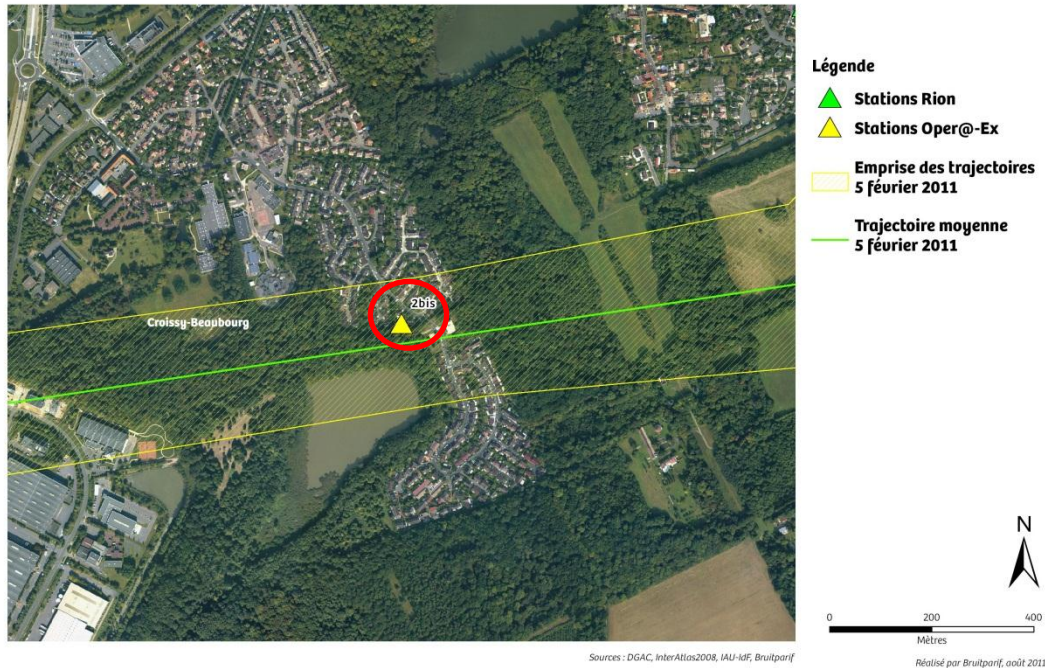
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 17 avenue de l'Etang à Croissy-Beaubourg (77) est situé au sein d'une zone pavillonnaire à l'est de l'aérodrome sous les trajectoires d'atterrissage en configuration de vol face à l'ouest. De ce fait, le site est principalement impacté par le bruit des avions en configuration de vol face à l'ouest.

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 2bis



Site n°2bis : 17 avenue de l'Etang, Croissy-Beaubourg (77).



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 _{Aeq} Aéronefs Estimation Lden aéronefs : 47,2 dB(A)	Nuit 22h - 6h	0,0	0,0	0,0	0,0
	Jour 6h - 18h	47,9	47,8	47,6	48,7
	Soir 18h - 22h	46,2	45,7	46,7	47,6
	Total - 24h	45,8	45,6	45,7	46,7
L _{Aeq} Toutes sources confondues Estimation Lden : 56,1 dB(A)	Nuit 22h - 6h	48,8	45,0	55,5	44,0
	Jour 6h - 18h	52,0	52,2	51,3	52,0
	Soir 18h - 22h	51,4	51,6	50,0	51,3
	Total - 24h	51,1	51,4	49,7	50,5
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 13%	Nuit 22h - 6h	0%	0%	0%	0%
	Jour 6h - 18h	39%	36%	43%	47%
	Soir 18h - 22h	30%	26%	47%	43%
	Total - 24h	29%	26%	40%	42%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	74	71	70	93
	Soir 18h - 22h	17	16	17	25
	Total - 24h	91	87	87	118
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	41	39	39	54
	Soir 18h - 22h	9	9	9	13
	Total - 24h	50	48	48	67
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	24	23	23	32
	Soir 18h - 22h	5	5	5	6
	Total - 24h	29	28	28	38

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

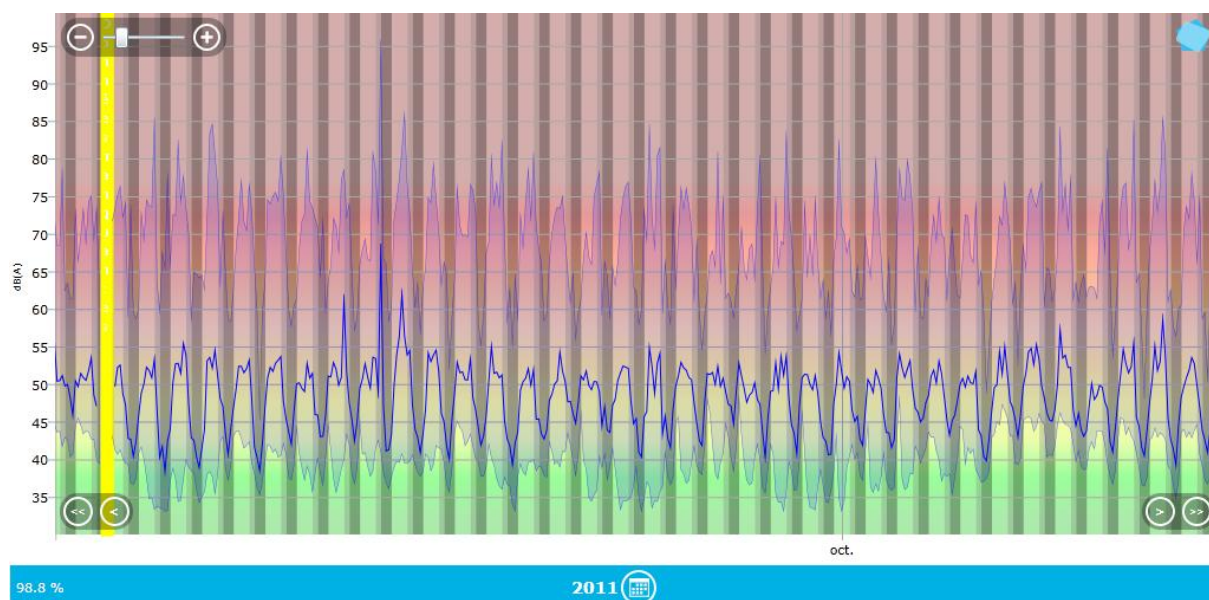


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
3 journées les plus impactées	samedi 17/09/2011	52,6	208	137	97	5,3 m/s	1,6 mm
	mardi 11/10/2011	52,1	87	63	45	< 5 m/s	0 mm
	samedi 08/10/2011	50,4	134	100	59	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	vendredi 23/09/2011	23,2	3	0	0	< 5 m/s	0,2 mm
	mercredi 28/09/2011	23,4	2	0	0	< 5 m/s	0,2 mm
	samedi 01/10/2011	34,7	4	4	2	< 5 m/s	0,2 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).

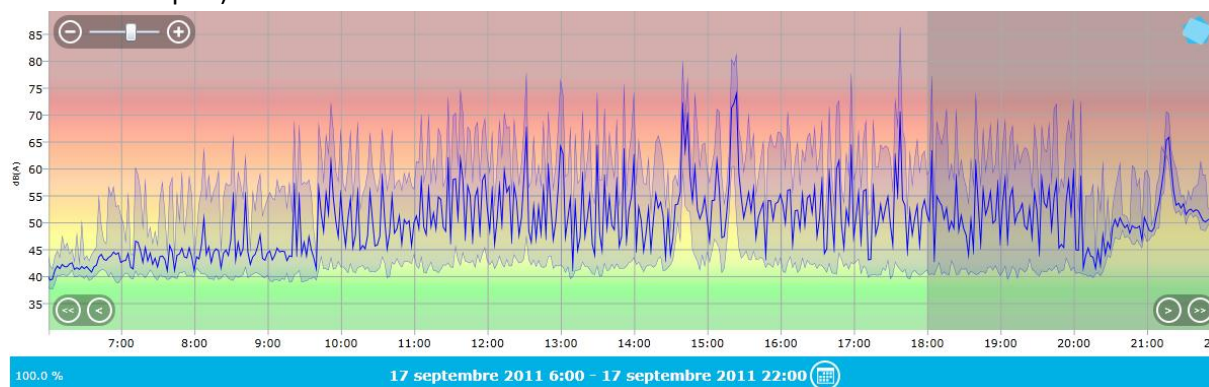


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 17 septembre 2011.

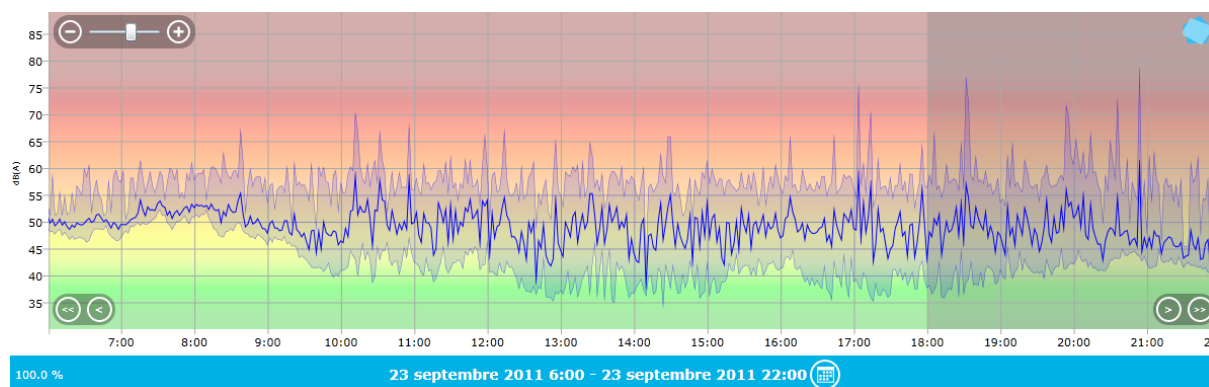


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le vendredi 23 septembre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

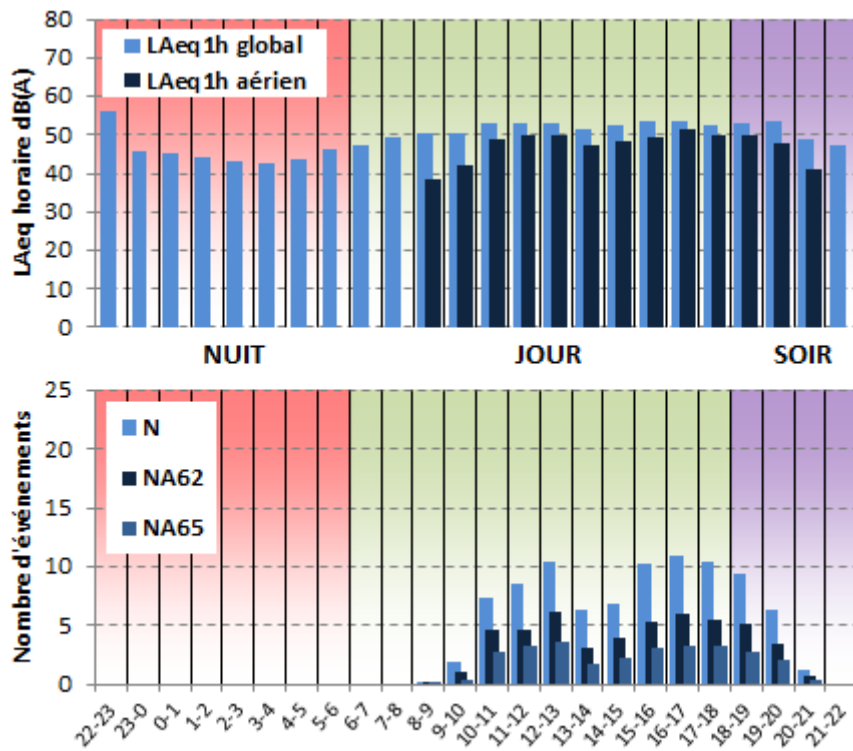


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

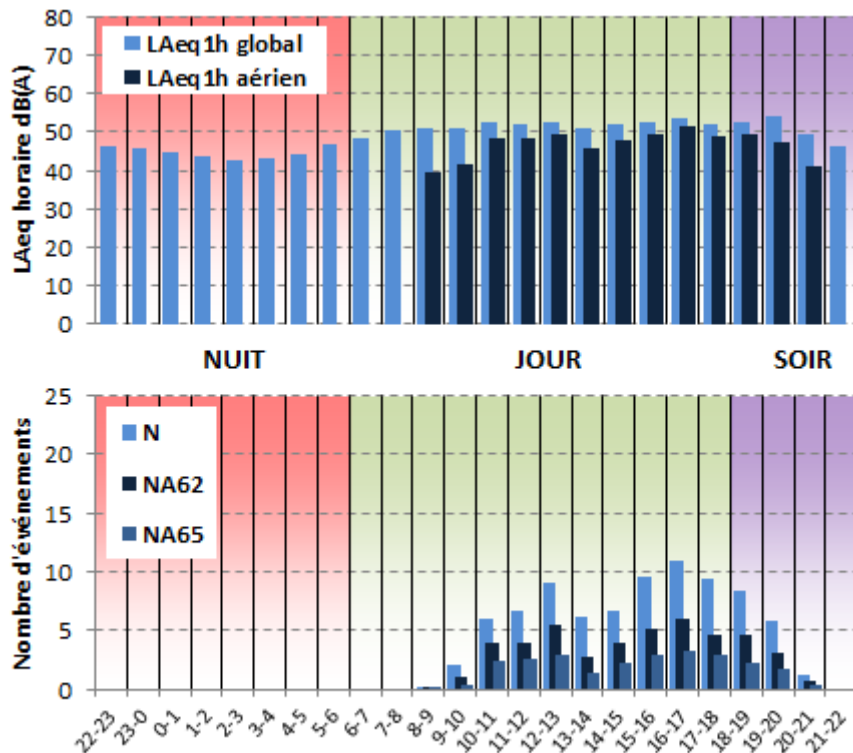


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

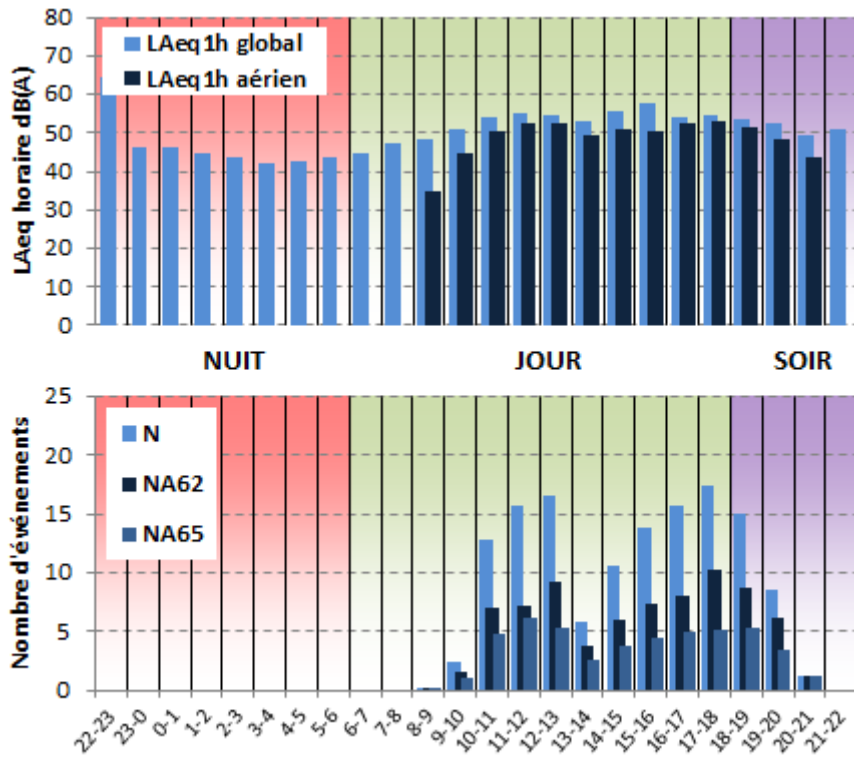


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

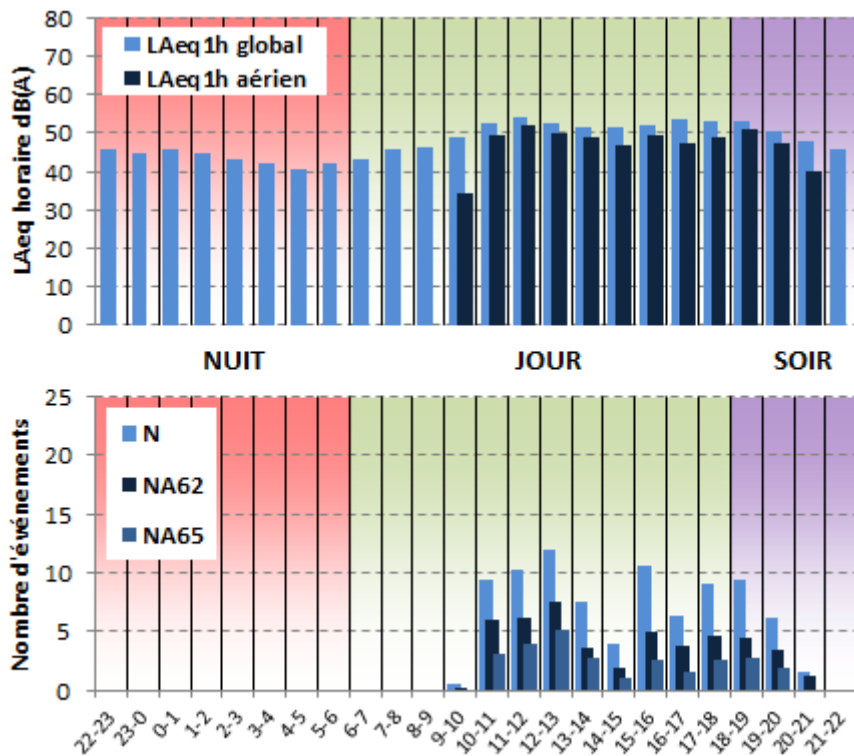


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

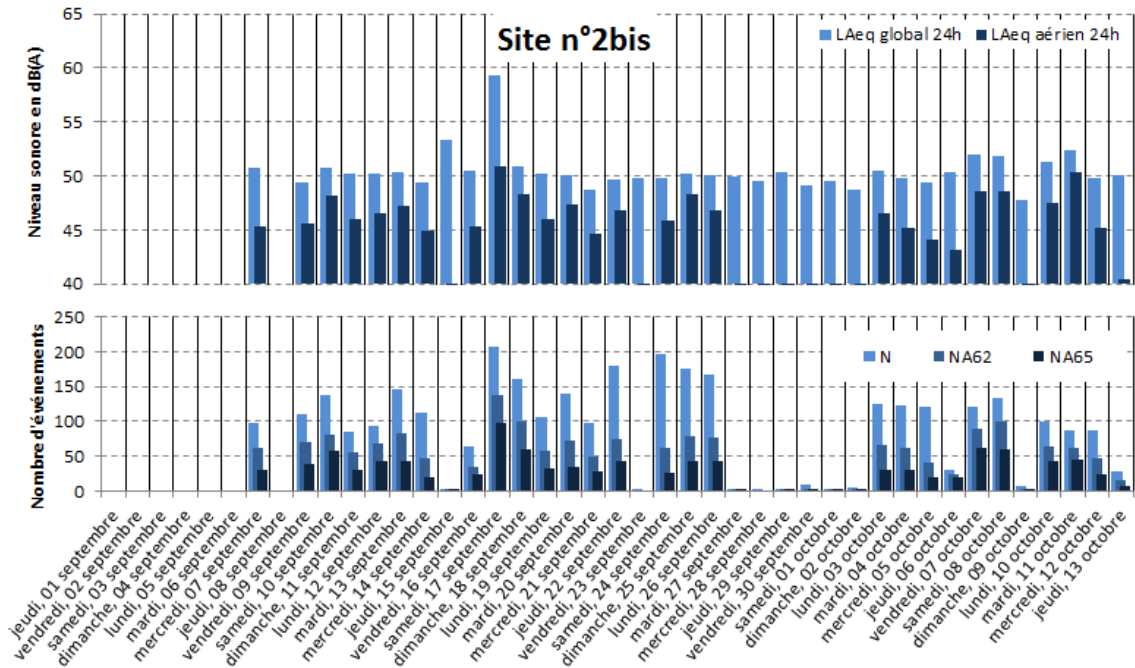


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

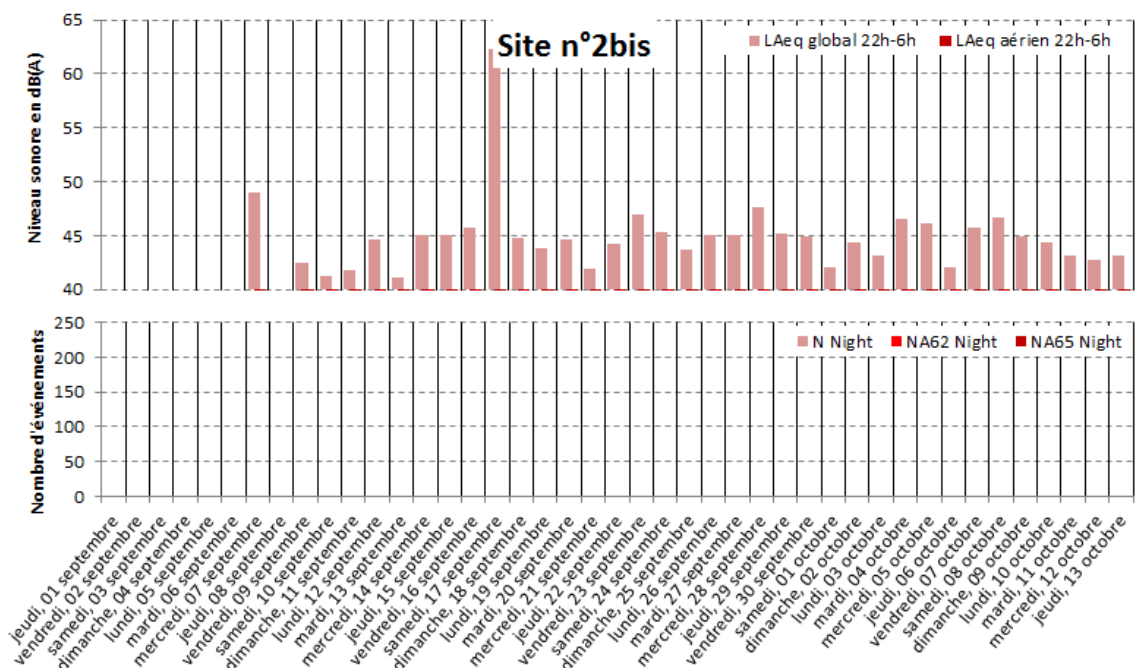


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

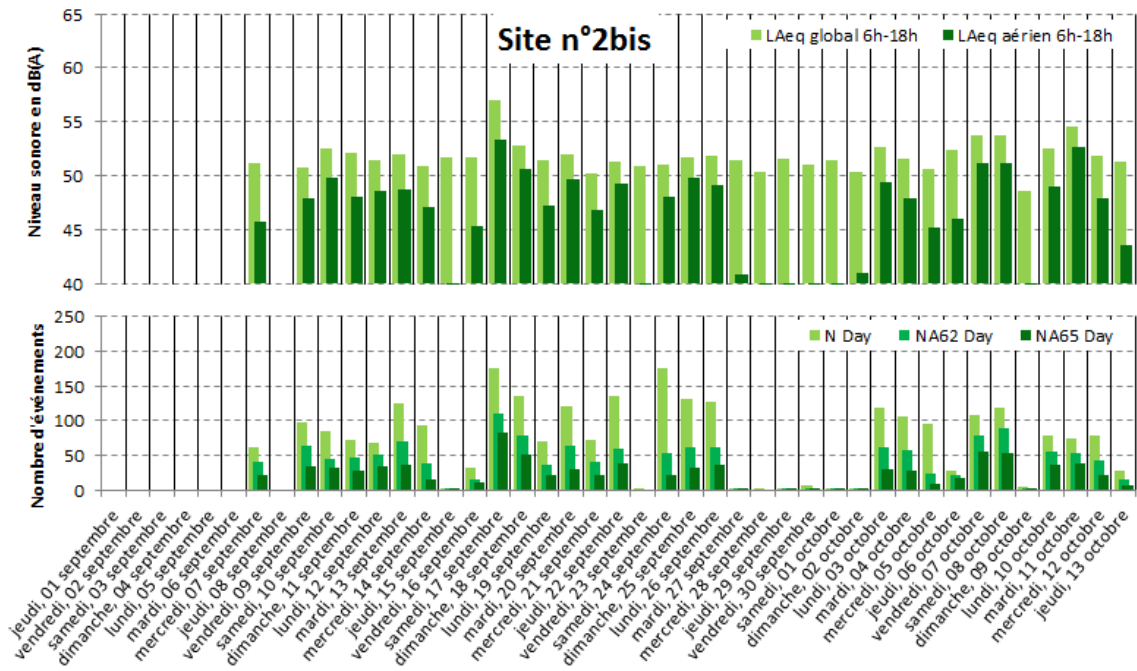


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

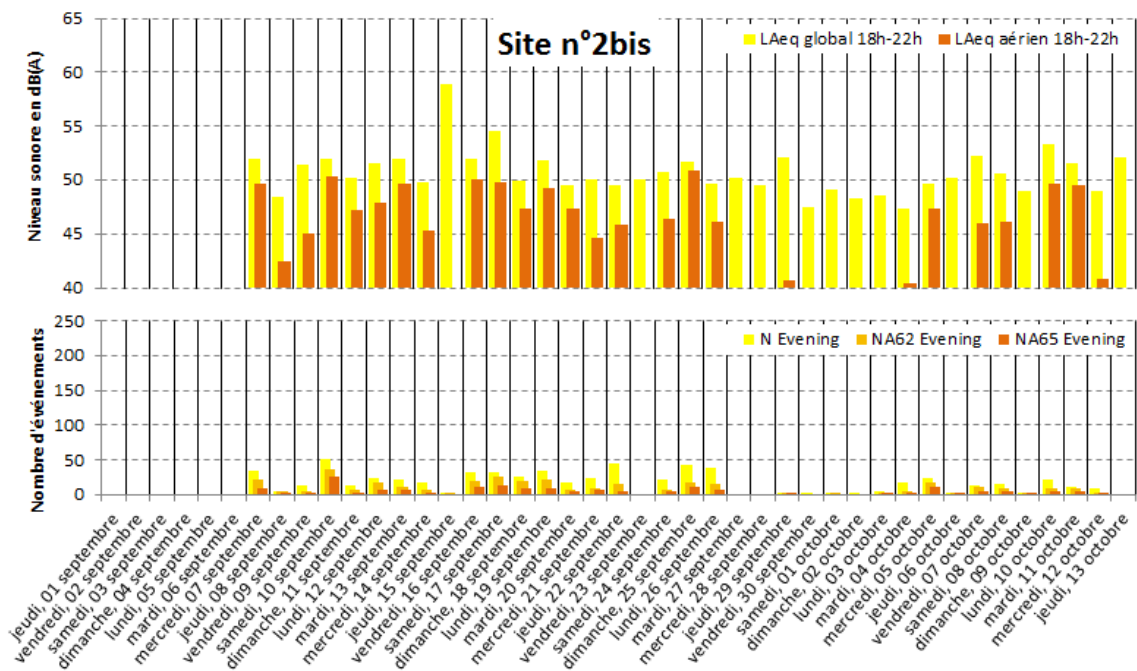
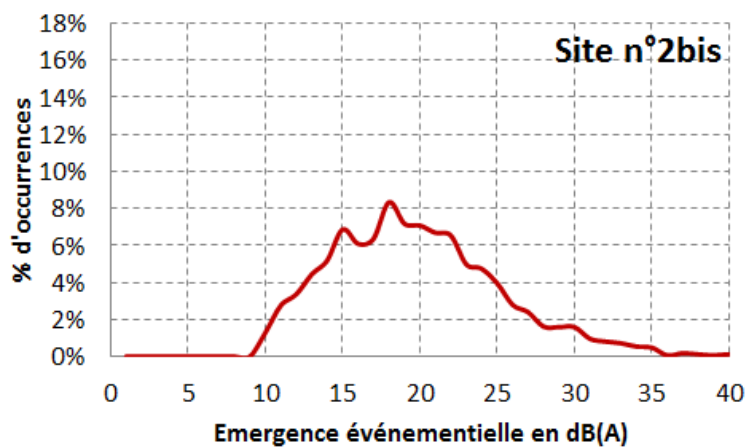
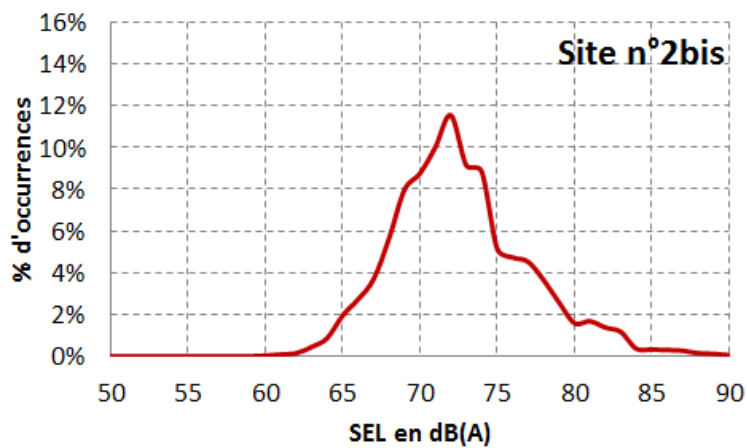
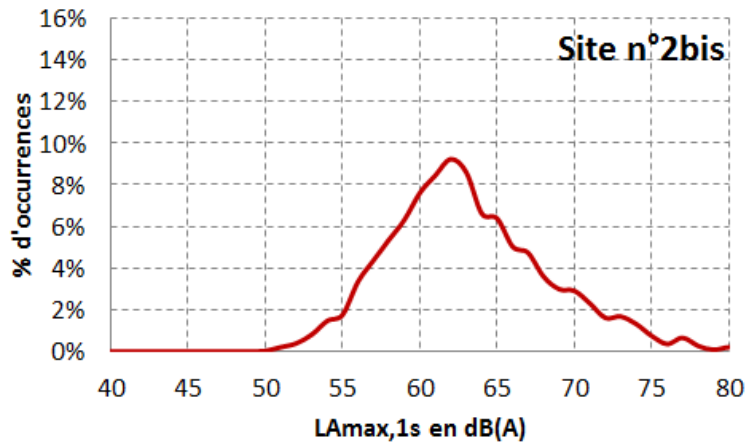


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.



SITE N°3 : COLLEGIEN 48 RUE DES NOYERS

Campagne de mesure du bruit autour des aérodrômes franciliens
Etude de l'aérodrome de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 5 septembre 2011 au 13 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

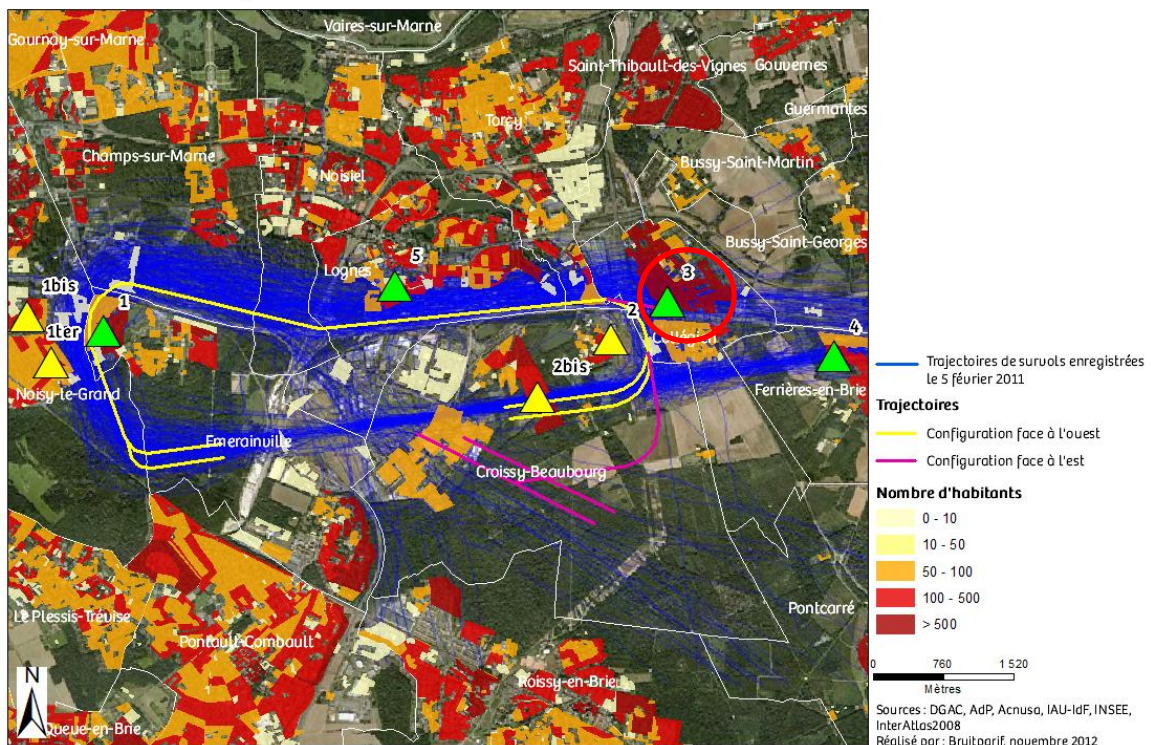


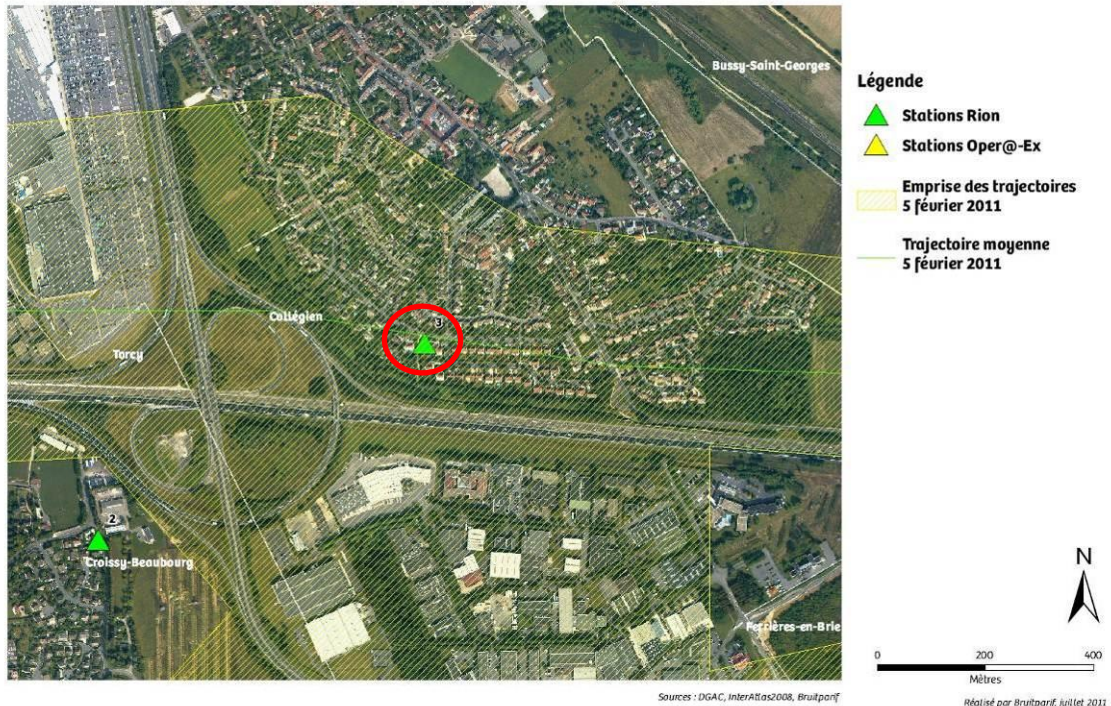
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 48 rue des Noyers à Collégien (77) est situé au sein d'une zone pavillonnaire à l'est de l'aérodrome à proximité à la fois du circuit des tours de piste et des trajectoires à destination ou en provenance de l'est de la France et à environ 125 m des autoroutes A4 et A104. Sur cette zone, les riverains cumulent l'exposition au bruit routier et au bruit des aéronefs.

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 3



Site n°3 : 48 rue des Noyers, Collégien (77).



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 Estimation Lden aéronefs : 43,3 dB(A)	Nuit 22h - 6h	23,8	25,4	0,0	0,0
	Jour 6h - 18h	44,0	44,5	43,4	40,1
	Soir 18h - 22h	41,8	41,9	41,5	40,8
	Total - 24h	41,8	42,3	41,6	38,5
LAeq Toutes sources confondues Estimation Lden : 61,4 dB(A)	Nuit 22h - 6h	53,5	53,4	54,0	53,3
	Jour 6h - 18h	58,4	58,7	56,6	58,6
	Soir 18h - 22h	57,3	57,2	57,5	57,3
	Total - 24h	57,1	57,2	55,9	57,3
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 2%	Nuit 22h - 6h	0%	0%	0%	0%
	Jour 6h - 18h	4%	4%	5%	1%
	Soir 18h - 22h	3%	3%	2%	2%
	Total - 24h	3%	3%	4%	1%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	20	21	24	7
	Soir 18h - 22h	4	4	6	2
	Total - 24h	25	26	30 à 34	9
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	18	20	21	7
	Soir 18h - 22h	4	4	5	2
	Total - 24h	23	24	26 à 29	9
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	14	15	13	7
	Soir 18h - 22h	3	3	3	2
	Total - 24h	17	18	17	9

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

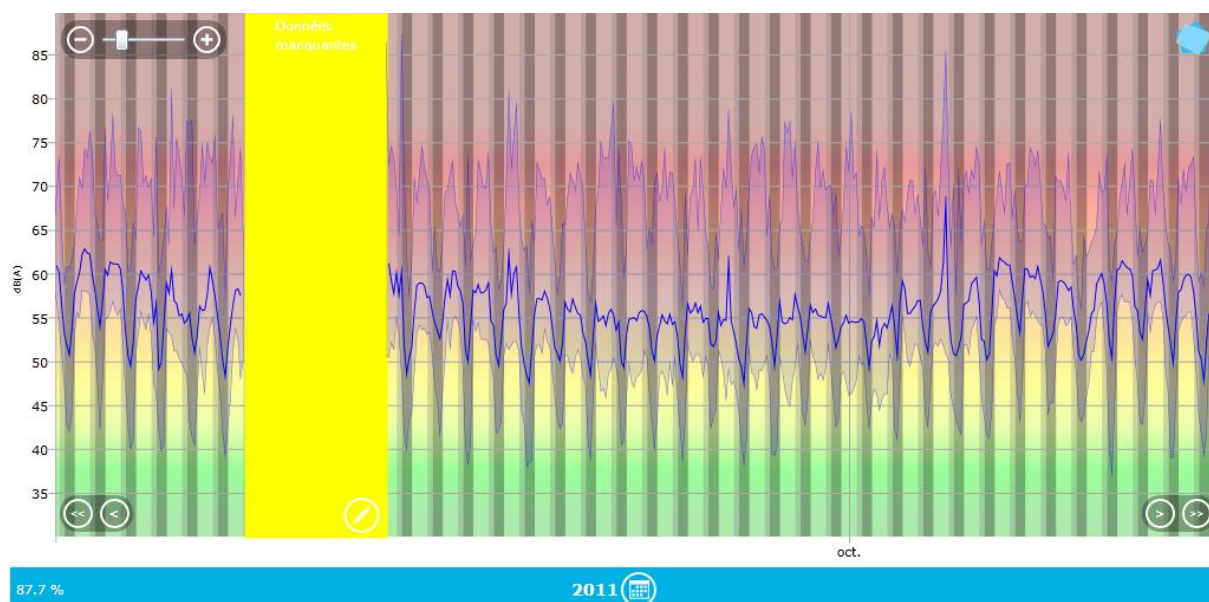


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
3 journées les plus impactées	samedi 01/10/2011	47,8	90	75	53	< 5 m/s	0,2 mm
	jeudi 13/10/2011	47,7	37	37	27	< 5 m/s	0 mm
	jeudi 29/09/2011	47,2	61	59	45	< 5 m/s	0,2 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 09/10/2011	0,0	0	0	0	< 5 m/s	7,5 mm
	jeudi 06/10/2011	0,0	0	0	0	5,4 m/s	2,4 mm
	dimanche 18/09/2011	34,5	4	4	4	5,2 m/s	0,4 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).

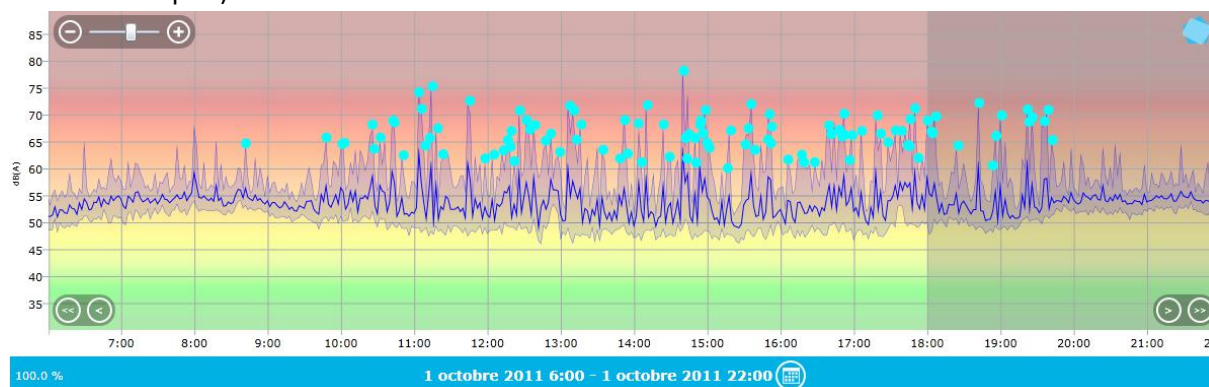


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 1^{er} octobre 2011.

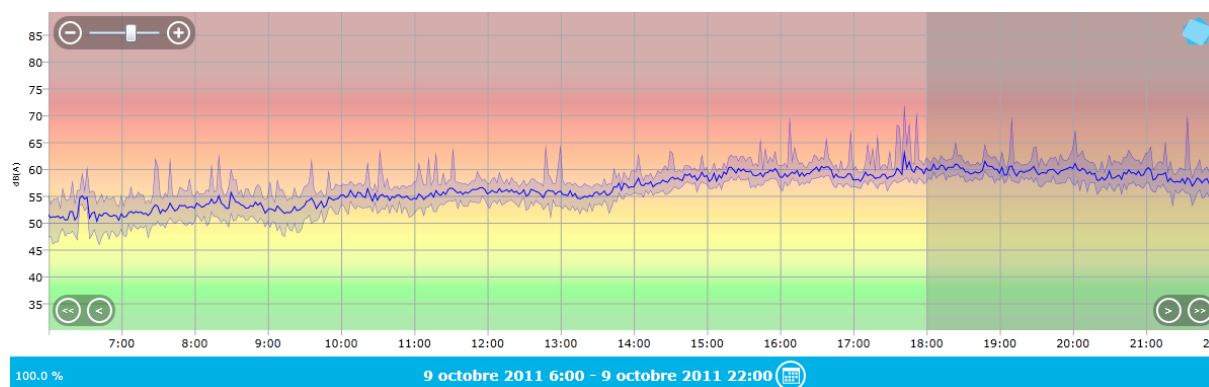


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 9 octobre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

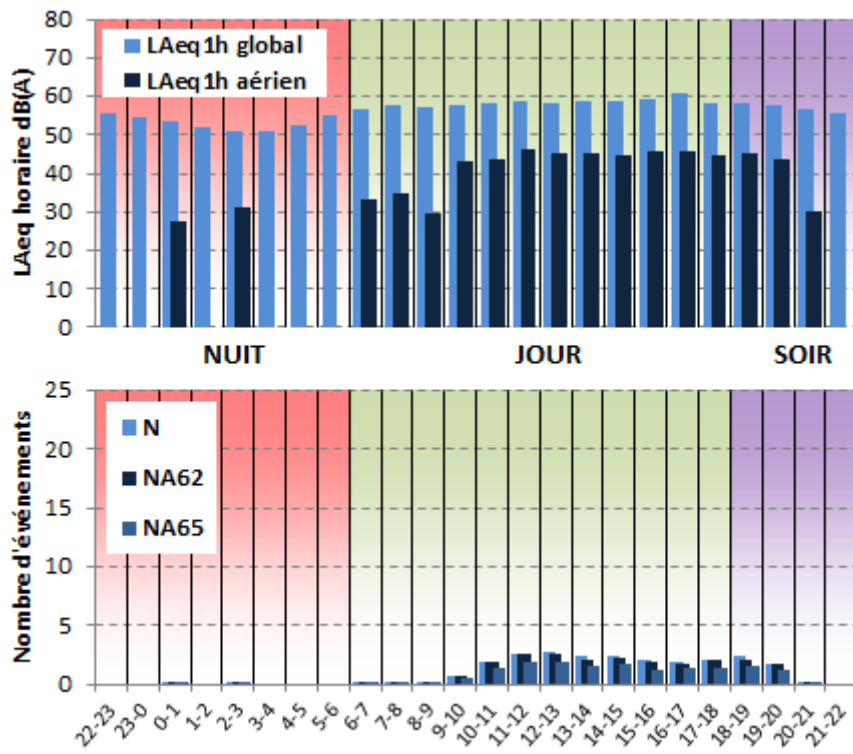


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

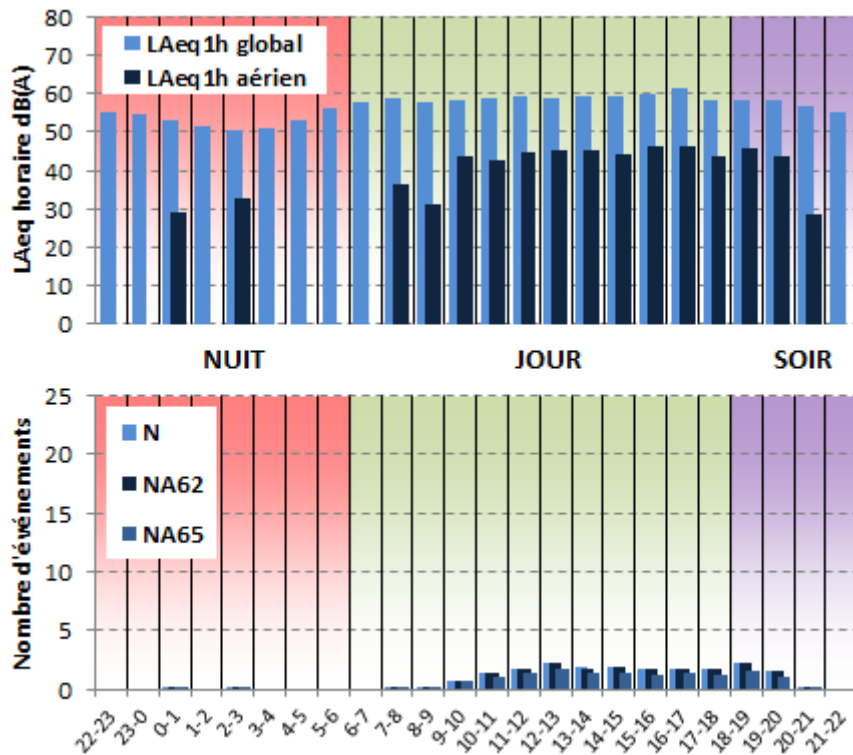


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

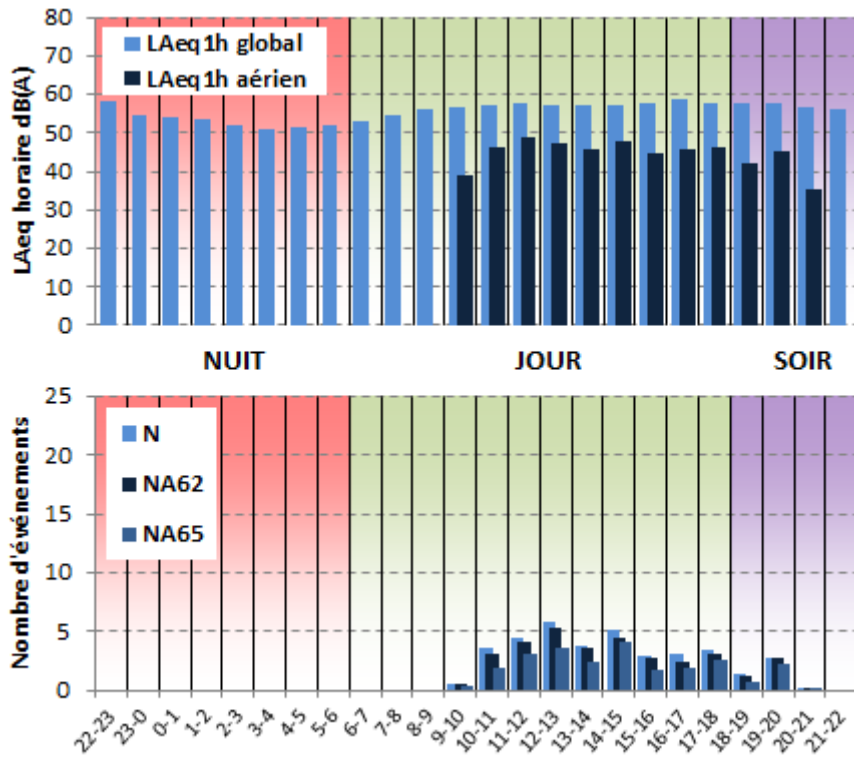


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

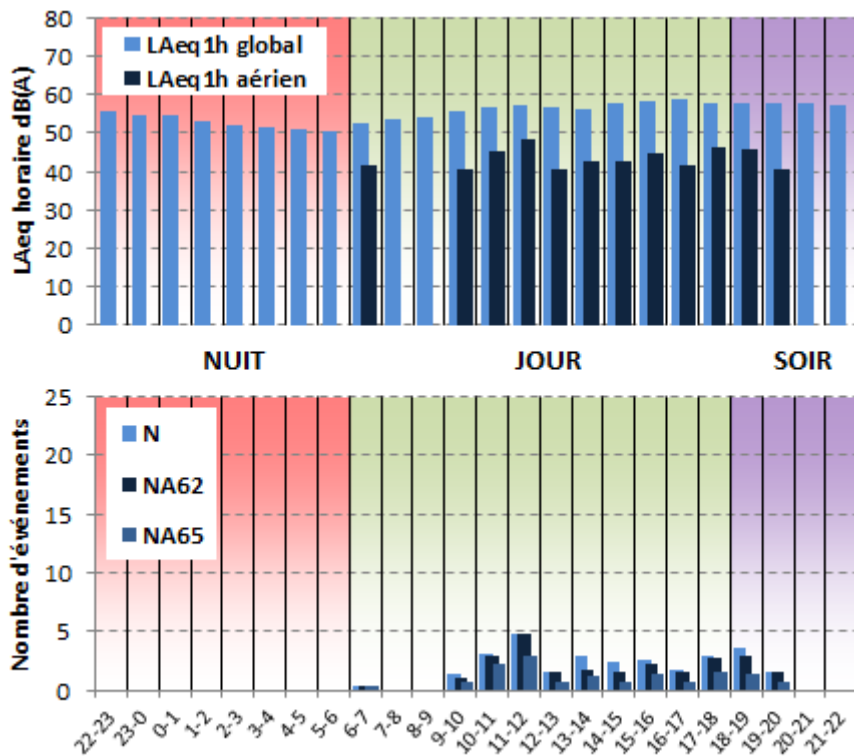


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

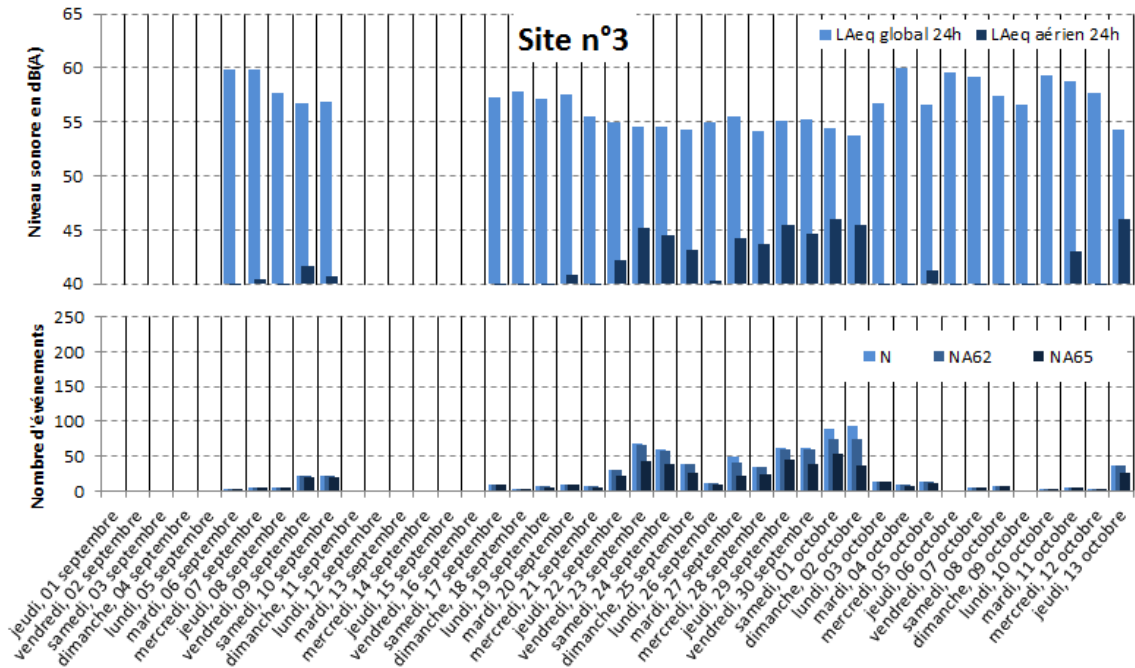


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

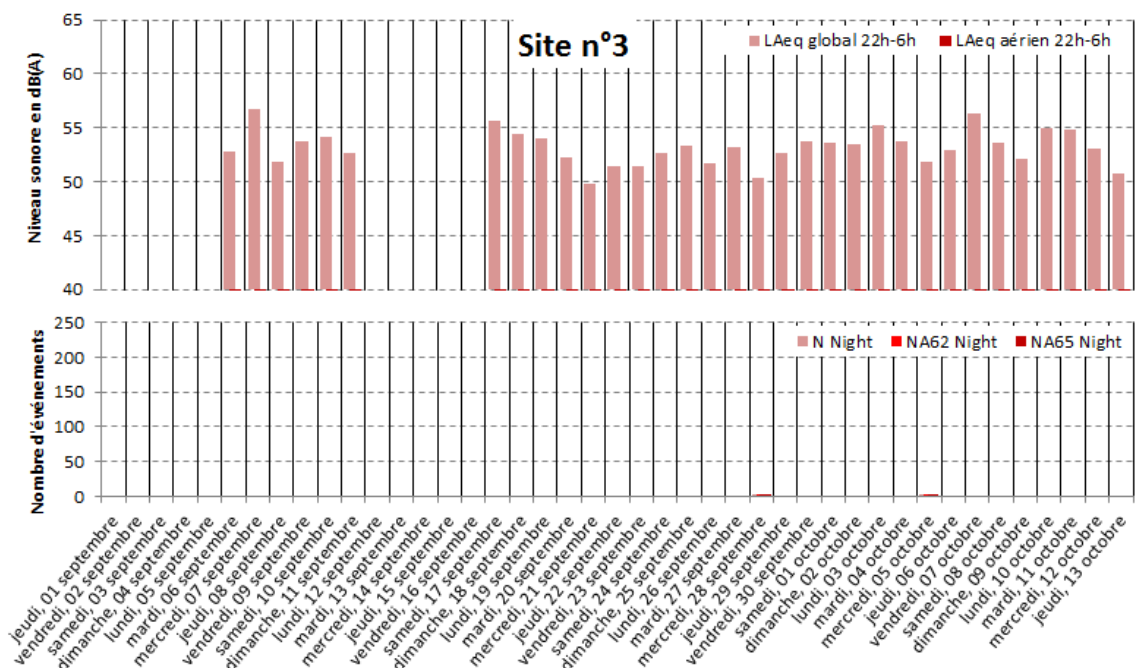


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

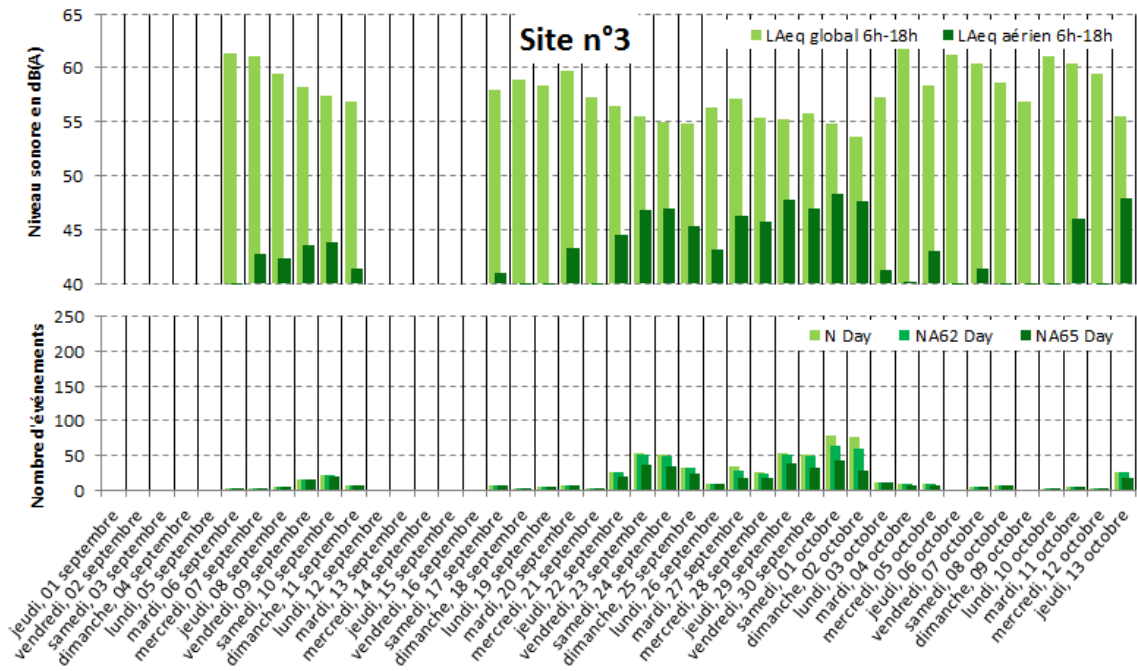


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

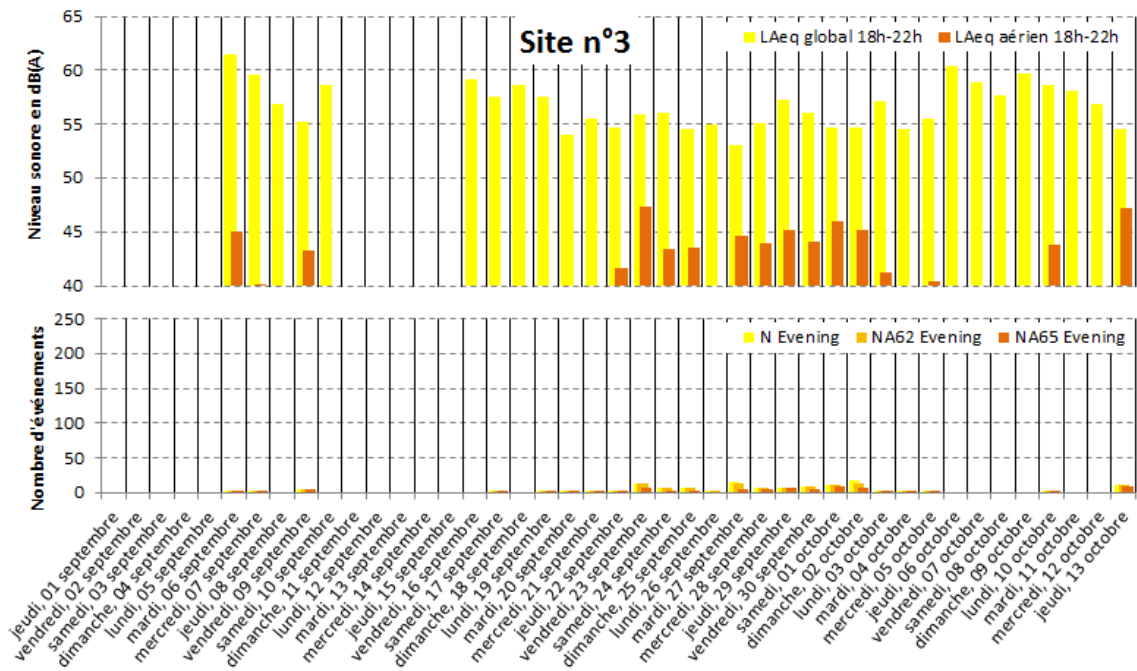


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.

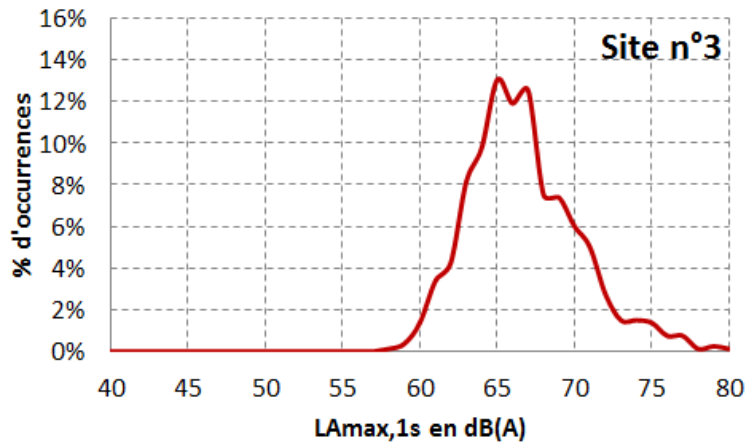


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs $L_{Amax,1s}$.

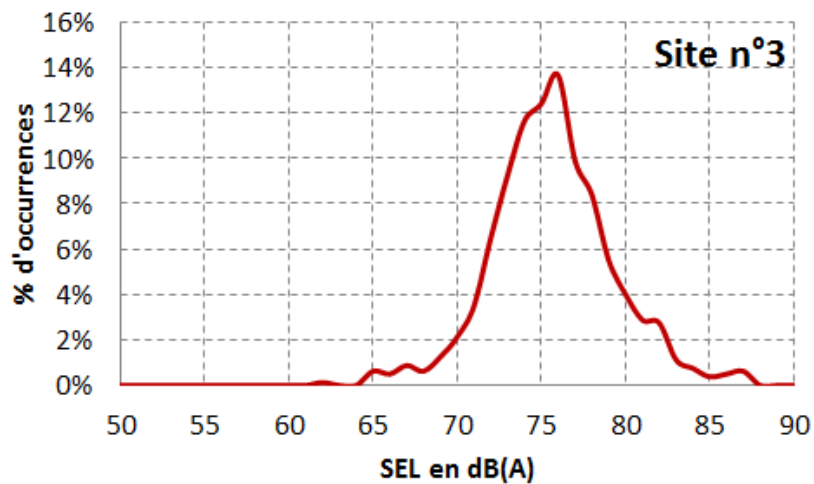


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

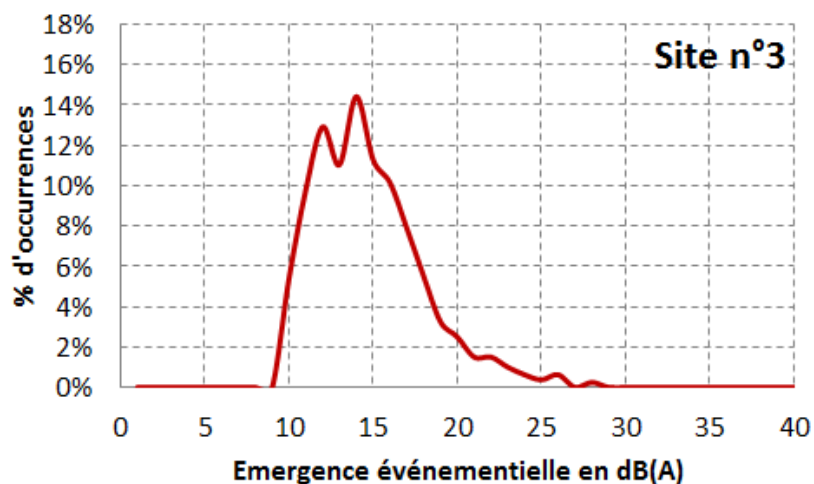


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

SITE N°4 :

FERRIERES-EN-BRIE

15 ALLEE PIERRE LE CLERC

Campagne de mesure du bruit autour des aérodromes franciliens
Etude de l'aérodrome de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 1^{er} septembre 2011 au 10 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aérodrome de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aérodrome de Lognes - Emerainville

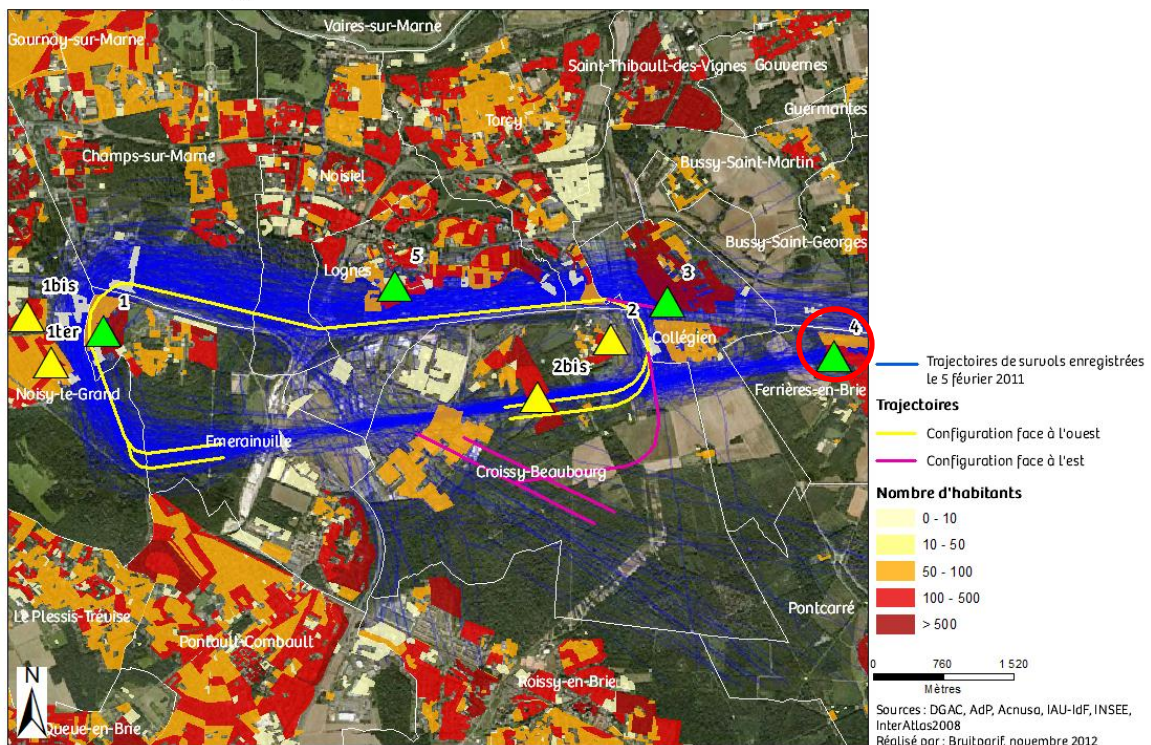


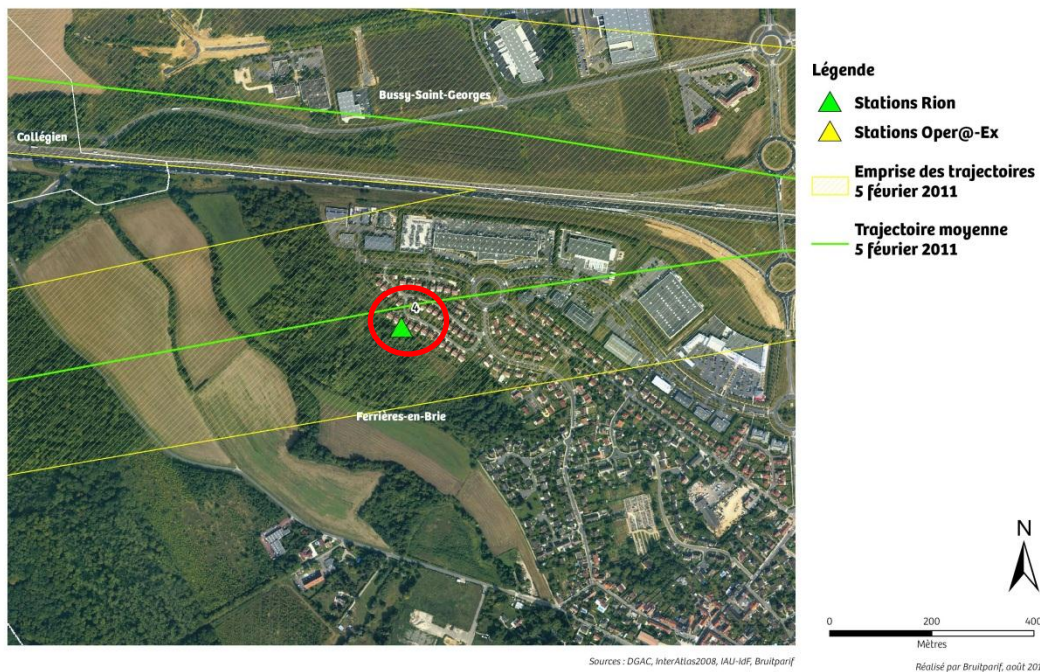
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

Le site du 15 allée Pierre Le Clerc à Ferrières-en-Brie (77) est situé au sein d'une zone pavillonnaire à l'est de l'aérodrome à proximité des trajectoires à destination ou en provenance de l'est de la France.

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 4



Site n°4 : 15 allée Pierre Le Clerc, Ferrières-en-Brie (77).



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 _{Aeq} Aéronefs Estimation Lden aéronefs : 44,0 dB(A)	Nuit 22h - 6h	25,4	24,8	29,5	0,0
	Jour 6h - 18h	44,7	44,9	45,0	43,6
	Soir 18h - 22h	42,4	42,4	42,1	42,3
	Total - 24h	42,5	42,6	42,6	41,6
L _{Aeq} Toutes sources confondues Estimation Lden : 55,9 dB(A)	Nuit 22h - 6h	47,8	47,6	47,8	48,3
	Jour 6h - 18h	53,0	51,9	56,0	52,8
	Soir 18h - 22h	52,5	52,5	52,5	52,6
	Total - 24h	51,7	50,9	54,0	51,7
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 6%	Nuit 22h - 6h	1%	1%	1%	0%
	Jour 6h - 18h	15%	20%	8%	12%
	Soir 18h - 22h	10%	10%	9%	9%
	Total - 24h	12%	15%	7%	10%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	47	49	55	30
	Soir 18h - 22h	9	10	8	5
	Total - 24h	56	59	63	35
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	26	25	29	23
	Soir 18h - 22h	5	5	4	4
	Total - 24h	30	31	33	27
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	14	14	15	13
	Soir 18h - 22h	3	3	3	3
	Total - 24h	17	17	18	15

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

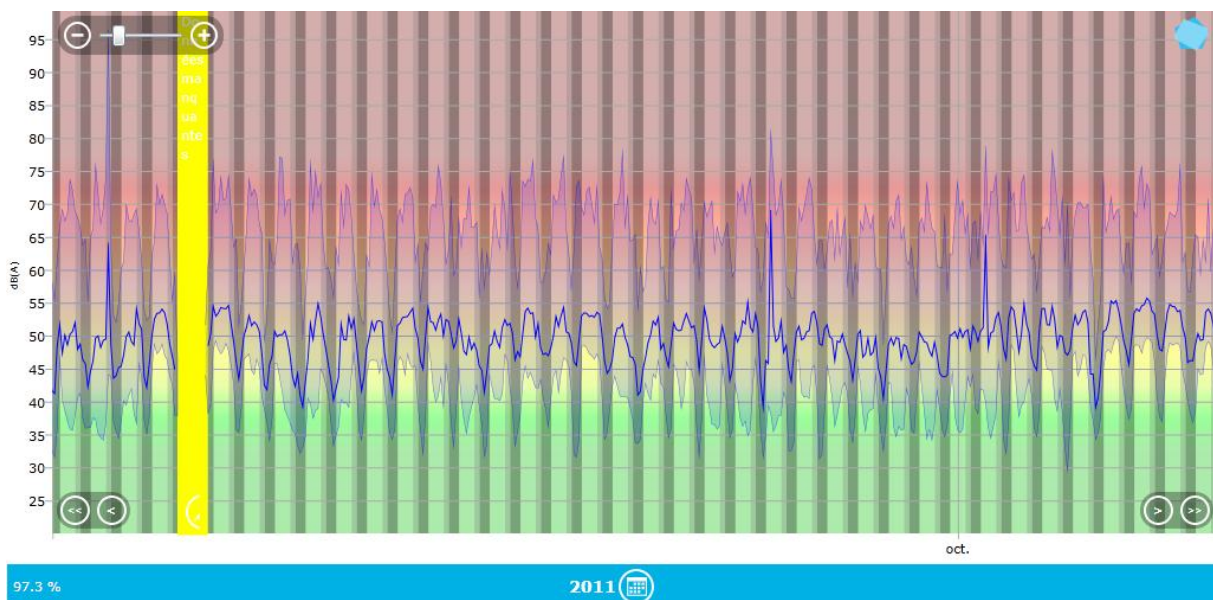


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
3 journées les plus impactées	samedi 17/09/2011	48,4	103	80	43	5,3 m/s	1,6 mm
	samedi 24/09/2011	48,2	158	69	40	< 5 m/s	0,2 mm
	dimanche 25/09/2011	47,1	119	54	33	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 09/10/2011	0,0	0	0	0	< 5 m/s	7,5 mm
	jeudi 06/10/2011	35,9	7	7	3	5,4 m/s	2,4 mm
	mardi 04/10/2011	41,0	24	18	9	< 5 m/s	0,2 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).

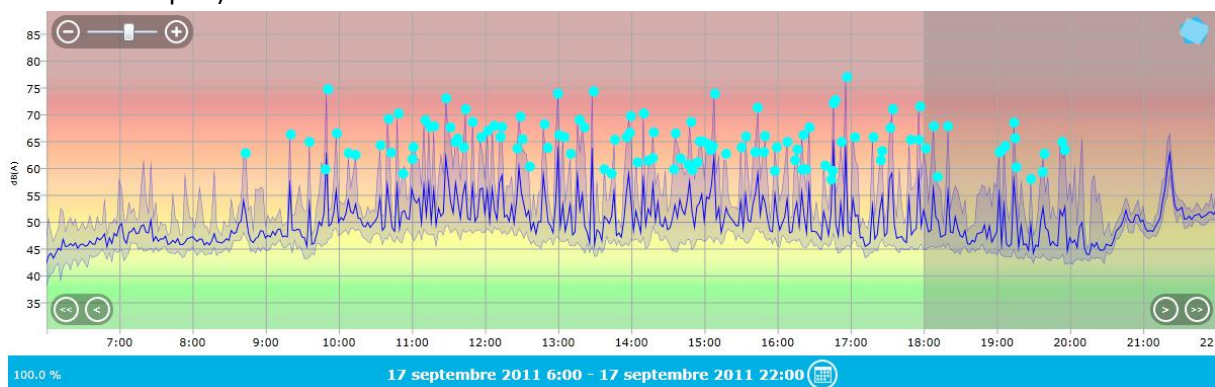


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 17 septembre 2011.

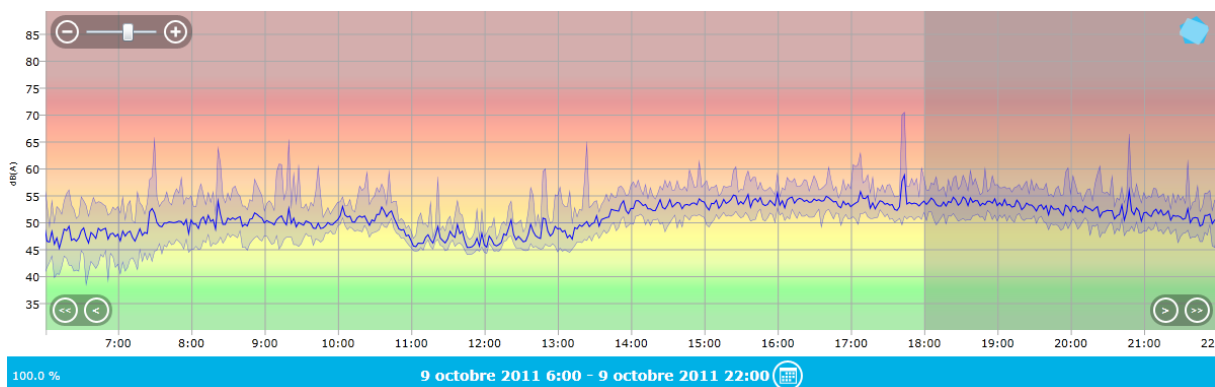


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 9 octobre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

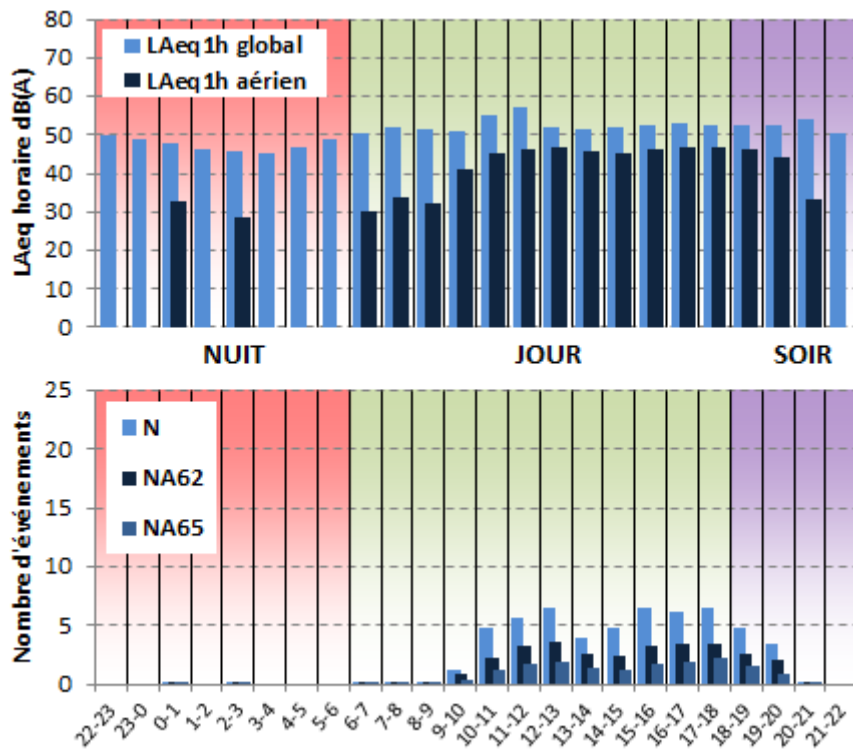


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

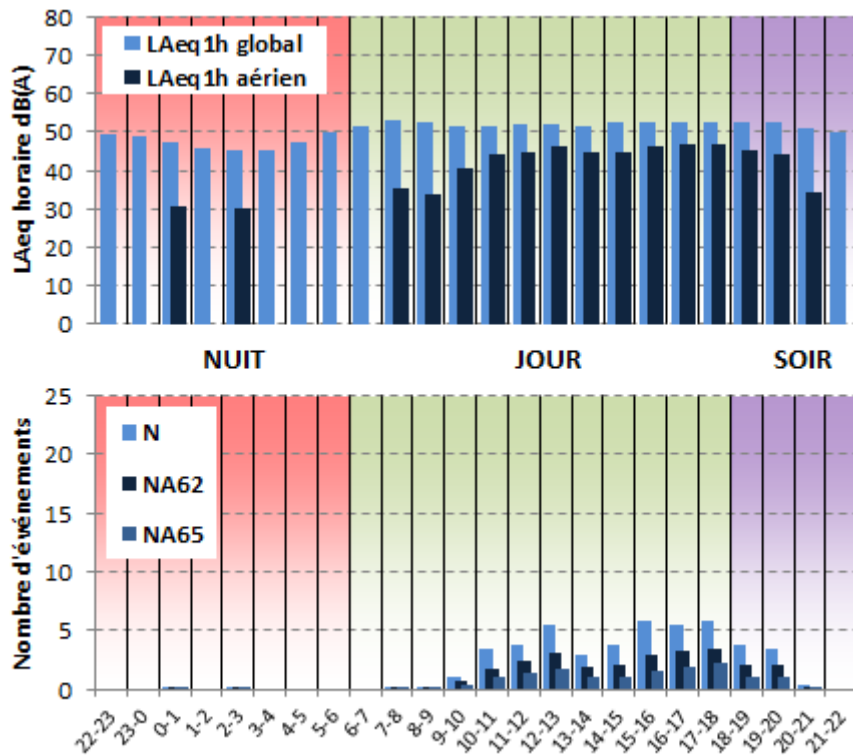


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

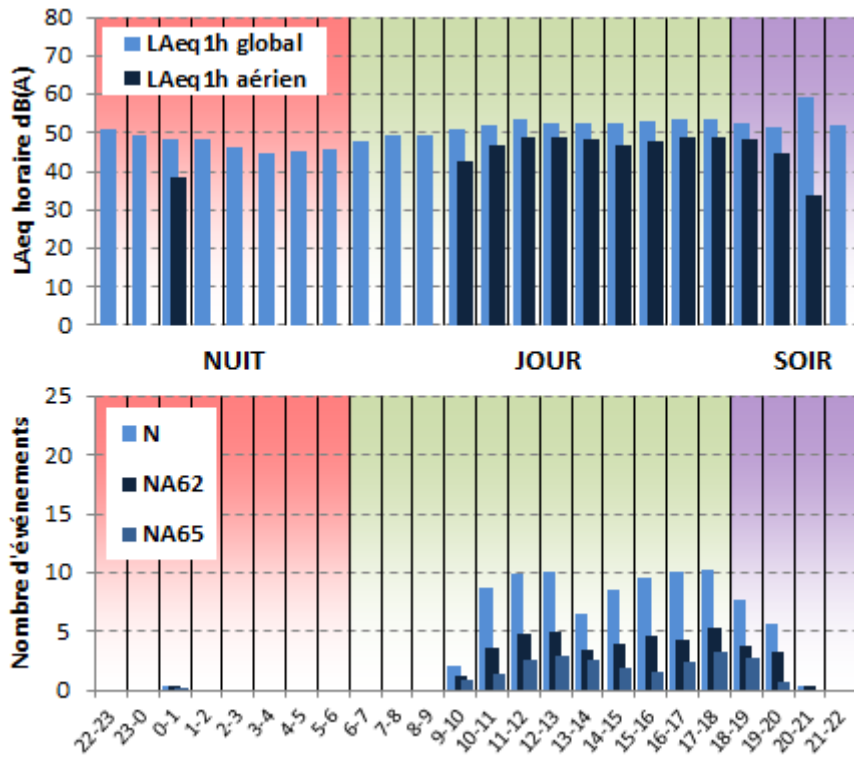


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

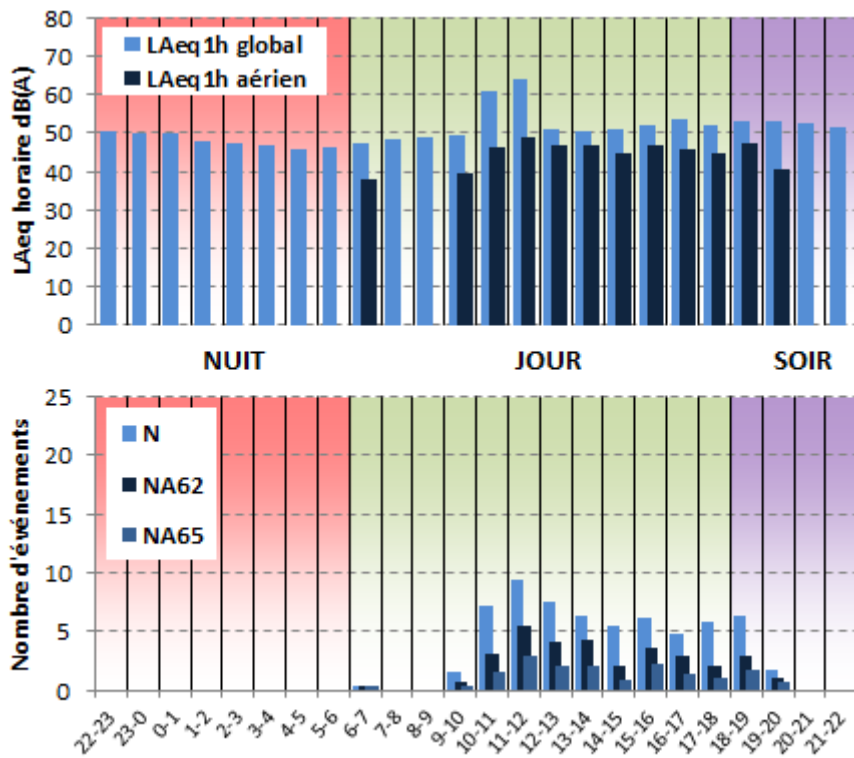


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

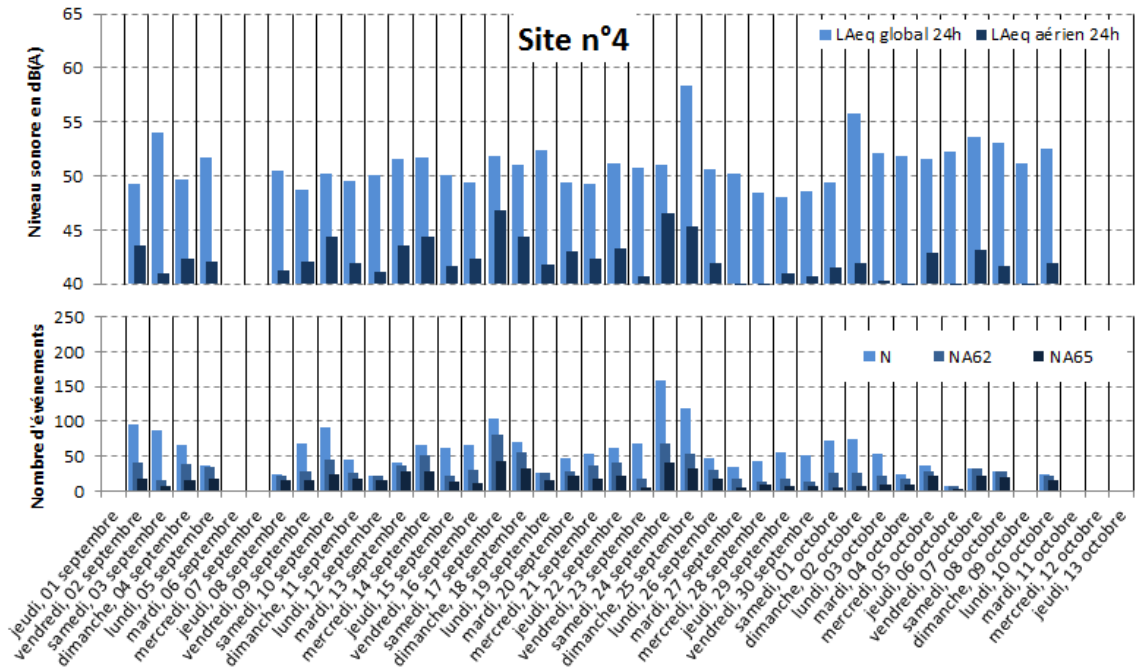


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

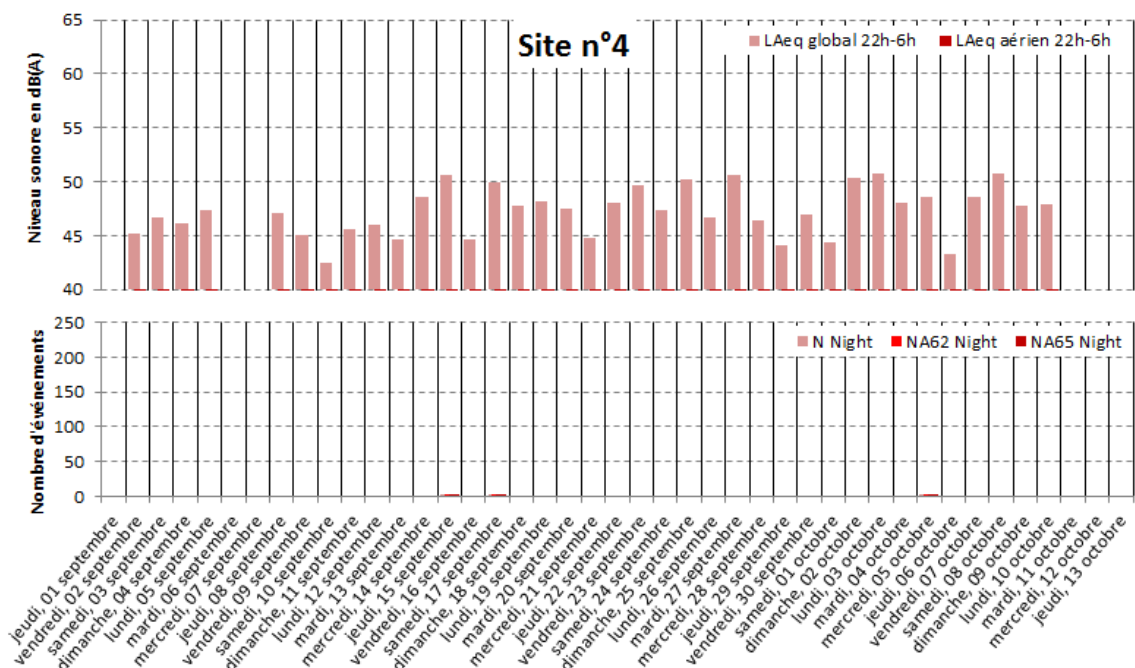


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

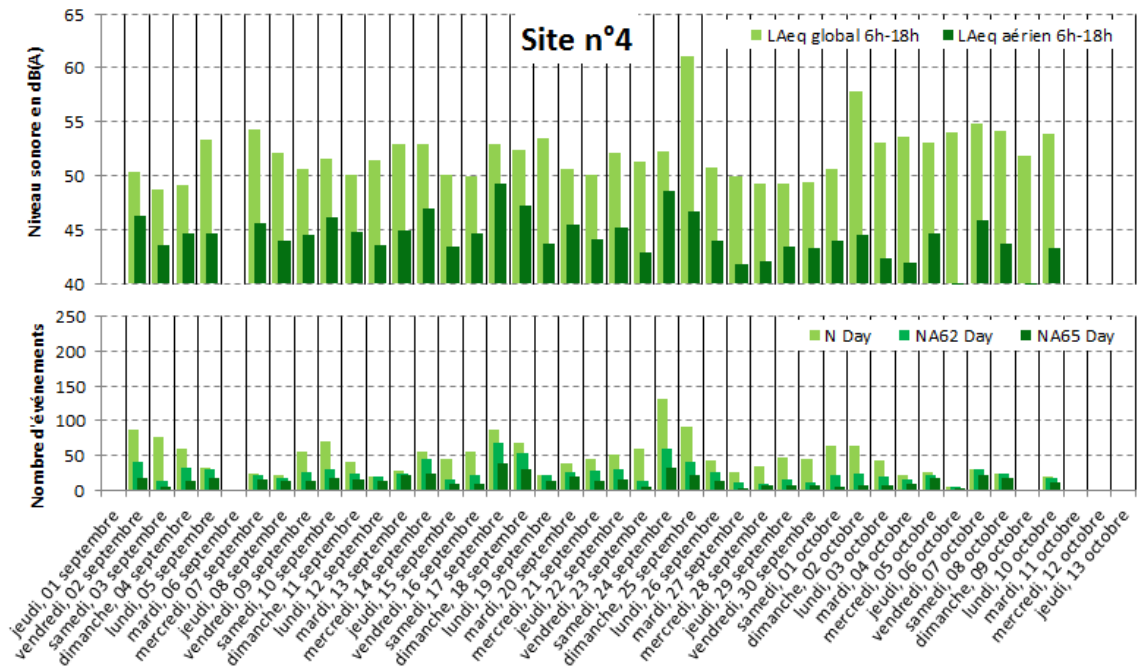


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

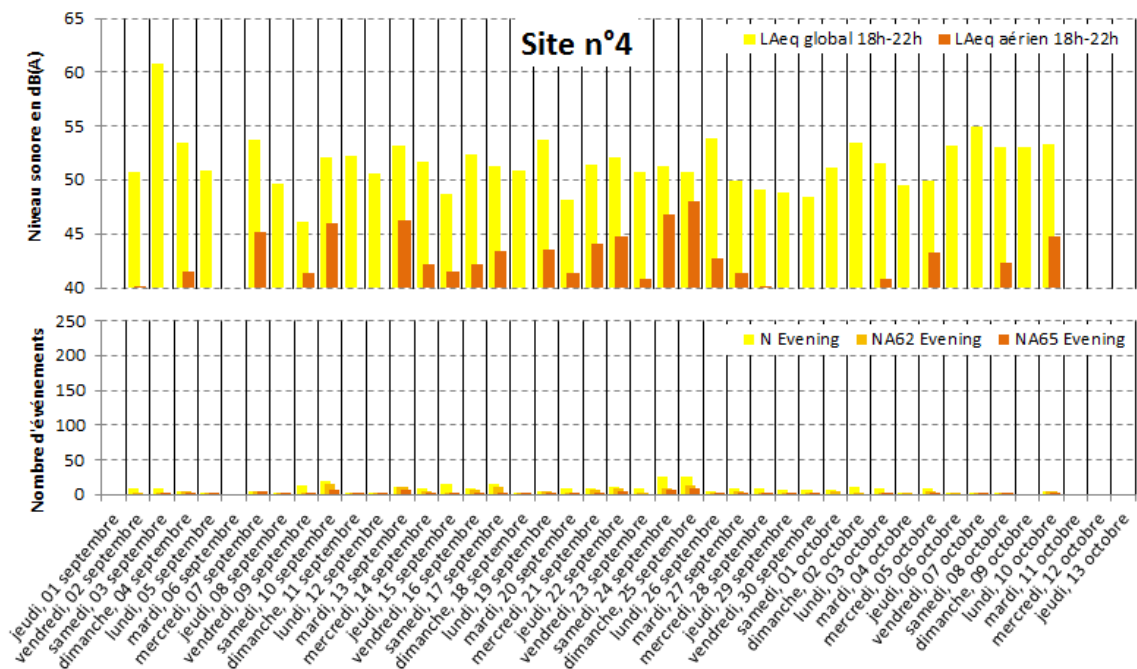


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.

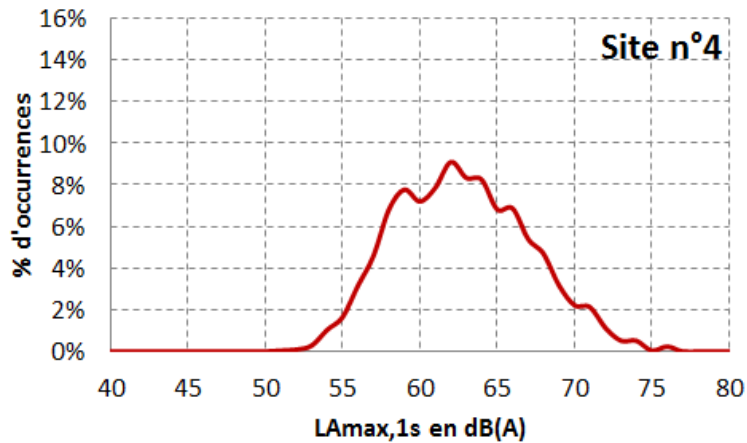


Figure 13 : Distribution statistique des valeurs $L_{Amax,1s}$.

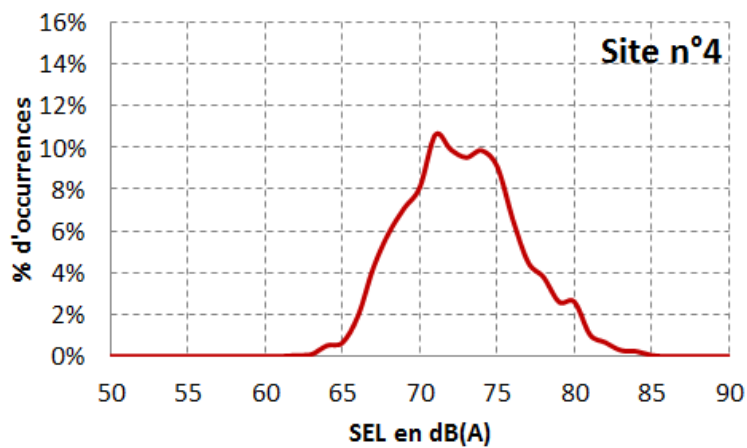


Figure 14 : Distribution statistique des valeurs SEL.

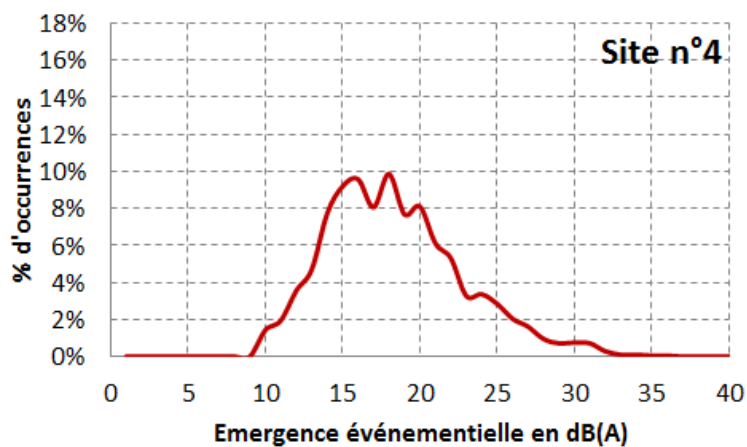


Figure 15 : Distribution statistique des valeurs d'émergence événementielle.

SITE N°5 : LOGNES 23/31 BD. DU MANDINET

Campagne de mesure du bruit autour des aéroports franciliens
Etude de l'aéroport de Lognes-Emerainville

Période d'analyse : du 1^{er} septembre 2011 au 10 octobre 2011

1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

La campagne de mesures autour de l'aéroport de Lognes-Emerainville s'est déroulée du 1^{er} septembre au 13 octobre 2011 ; période durant laquelle l'ensemble des sites de mesure ont pu être documentés pendant une durée d'au moins un mois.

Aéroport de Lognes - Emerainville

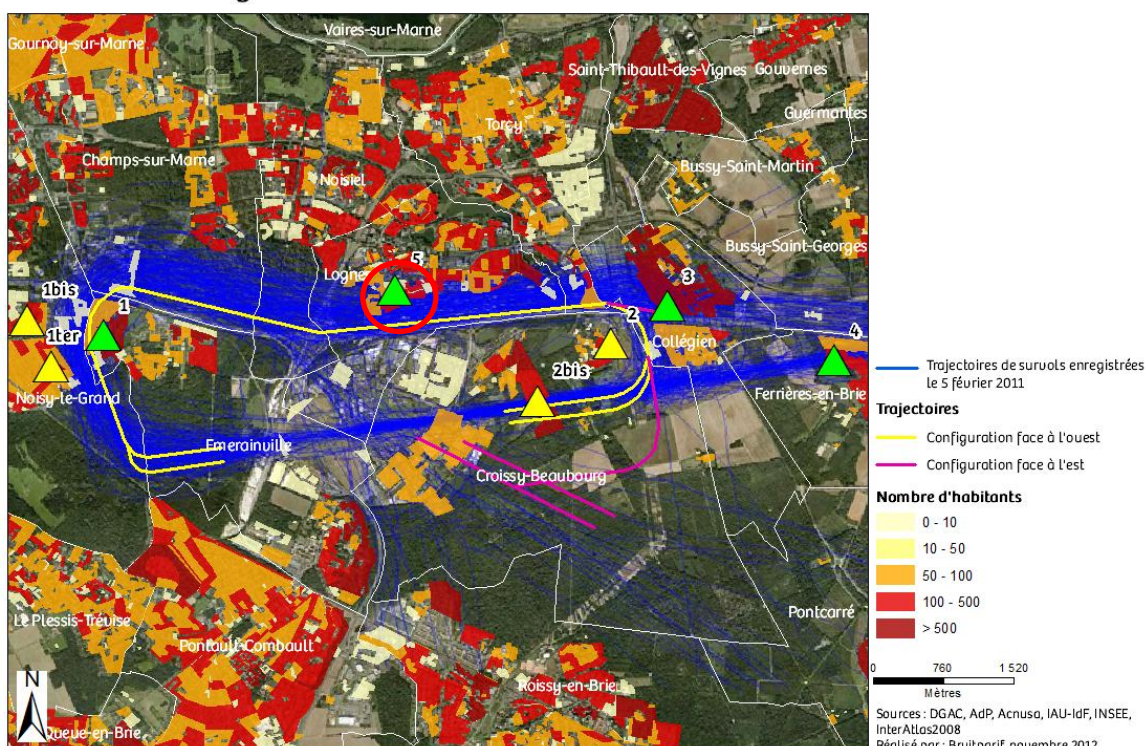


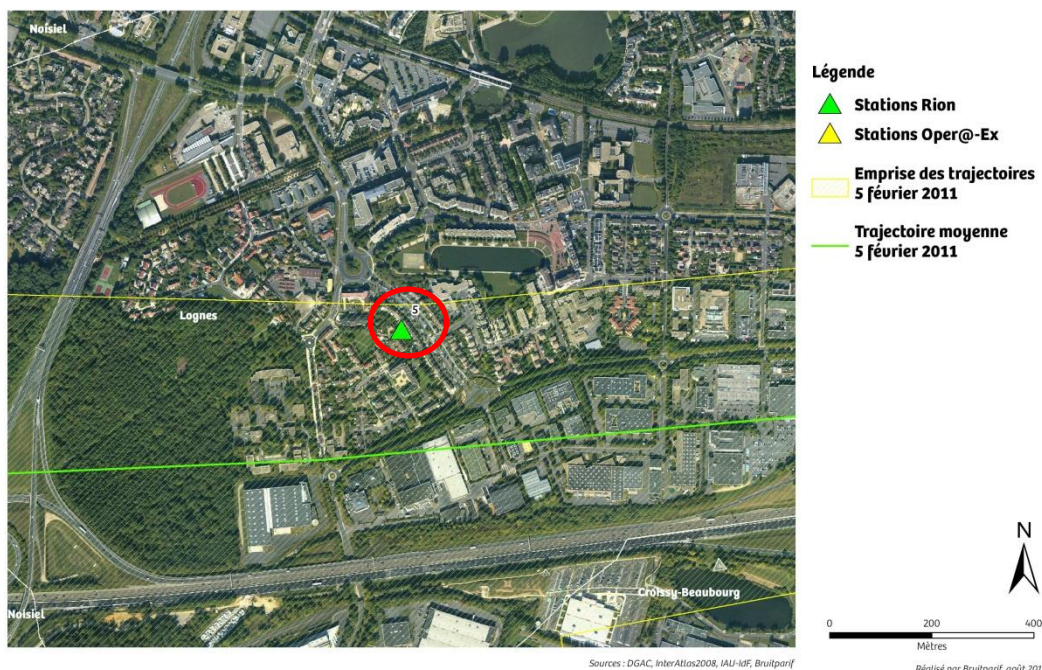
Figure 1 : Plan d'échantillonnage, synthèse des sites de mesure sélectionnés.

2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU SITE DE MESURE

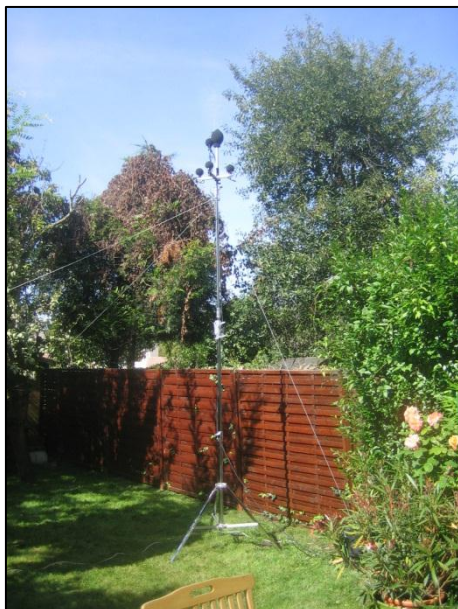
Le site du 23/31 boulevard du Mandinet à Lognes (77) est situé au sein d'une zone pavillonnaire au nord de l'aérodrome à proximité du circuit des tours de pistes.

Aérodrome de Lognes-Emerainville Plan d'échantillonnage des mesures de bruit

Point 5



Site n°5 : 23/31 boulevard du Mandinet, Lognes (77).



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 _{Aeq} Aéronefs Estimation Lden aéronefs : 45,0 dB(A)	Nuit 22h - 6h	26,4	25,8	29,4	22,8
	Jour 6h - 18h	45,8	46,0	45,2	45,2
	Soir 18h - 22h	43,3	43,3	43,0	43,6
	Total - 24h	43,5	43,7	43,0	43,1
L _{Aeq} Toutes sources confondues Estimation Lden : 56,6 dB(A)	Nuit 22h - 6h	48,1	47,9	48,8	48,2
	Jour 6h - 18h	54,1	54,2	53,1	54,7
	Soir 18h - 22h	53,4	53,5	52,5	53,4
	Total - 24h	52,7	52,8	51,9	53,1
Contribution sonore des Aéronefs (%) Contribution au Lden : 7%	Nuit 22h - 6h	1%	1%	1%	0%
	Jour 6h - 18h	15%	15%	16%	11%
	Soir 18h - 22h	10%	9%	11%	10%
	Total - 24h	12%	12%	13%	10%

Tableau 1 : Estimation des indicateurs acoustiques énergétiques.

3.2. Indicateurs événementiels liés au trafic aérien

	Période	Tous jours confondus	Jours ouvrables	Samedi	Dimanche
N ¹	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	55	58	53	42
	Soir 18h - 22h	11	12	10	11
	Total - 24h	66	69	64	53
NA62	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	33	34	31	30
	Soir 18h - 22h	6	7	4	5
	Total - 24h	39	41	35	36
NA65	Nuit 22h - 6h	0	0	0	0
	Jour 6h - 18h	16	16	16	14
	Soir 18h - 22h	3	3	2	3
	Total - 24h	18	19	18	17

Tableau 2 : Estimation des indicateurs acoustiques événementiels.

¹ 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 de mesure. Cette figure est directement extraite de la plate-forme de consultation des données du réseau RUMEUR² (réseau de surveillance du bruit dans l'environnement de Bruitparif), consultables librement par tous sur le site internet de Bruitparif (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.

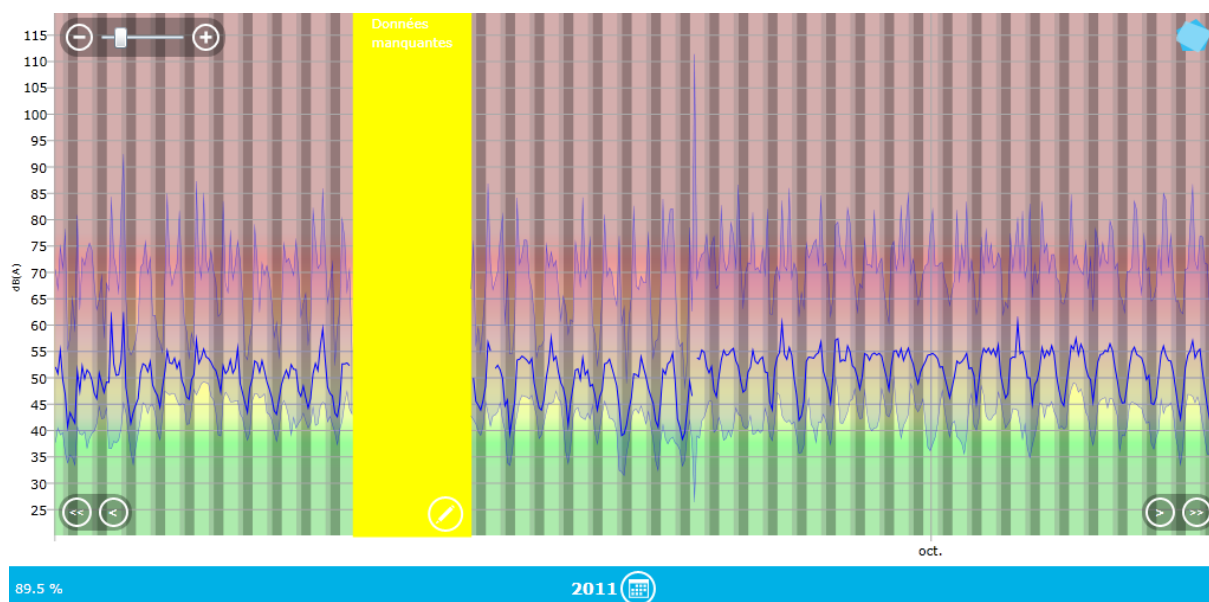


Figure 2 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) pendant l'intégralité de la période de mesure.

² 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 ³	h ⁴
3 journées les plus impactées	samedi 24/09/2011	48,4	120	88	38	< 5 m/s	0,2 mm
	samedi 17/09/2011	47,8	107	77	37	5,3 m/s	1,6 mm
	dimanche 25/09/2011	47,5	95	60	30	< 5 m/s	0 mm
3 journées les moins impactées	dimanche 09/10/2011	33,8	2	2	2	< 5 m/s	7,5 mm
	jeudi 06/10/2011	38,3	11	11	6	5,4 m/s	2,4 mm
	mardi 06/09/2011	41,6	11	11	10	5,9 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).

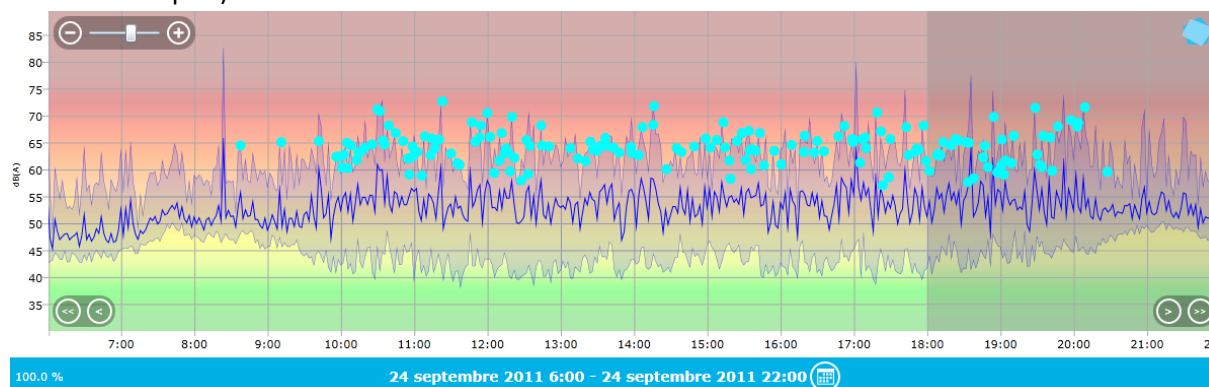


Figure 3 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le samedi 24 septembre 2011.

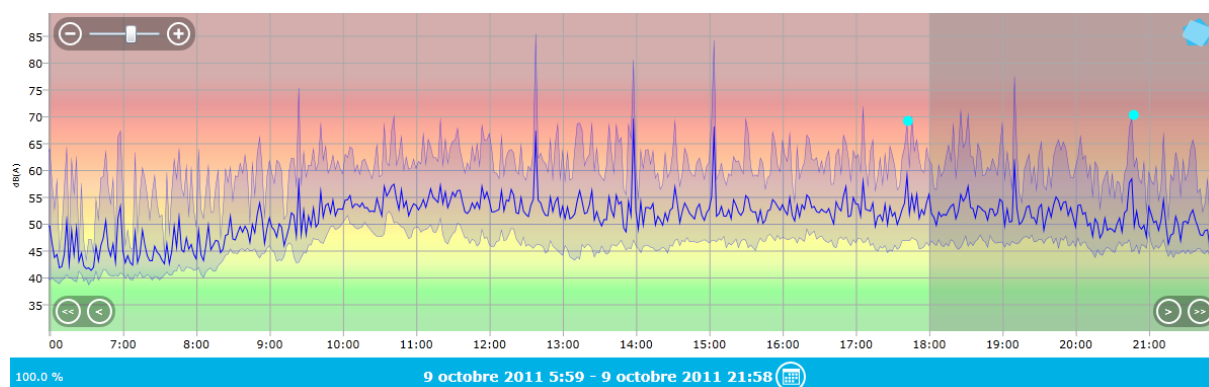


Figure 4 : évolution temporelle du niveau sonore en dB(A) le dimanche 9 octobre 2011.

³ Vitesse du vent horaire maximale 6h-22h

⁴ 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.

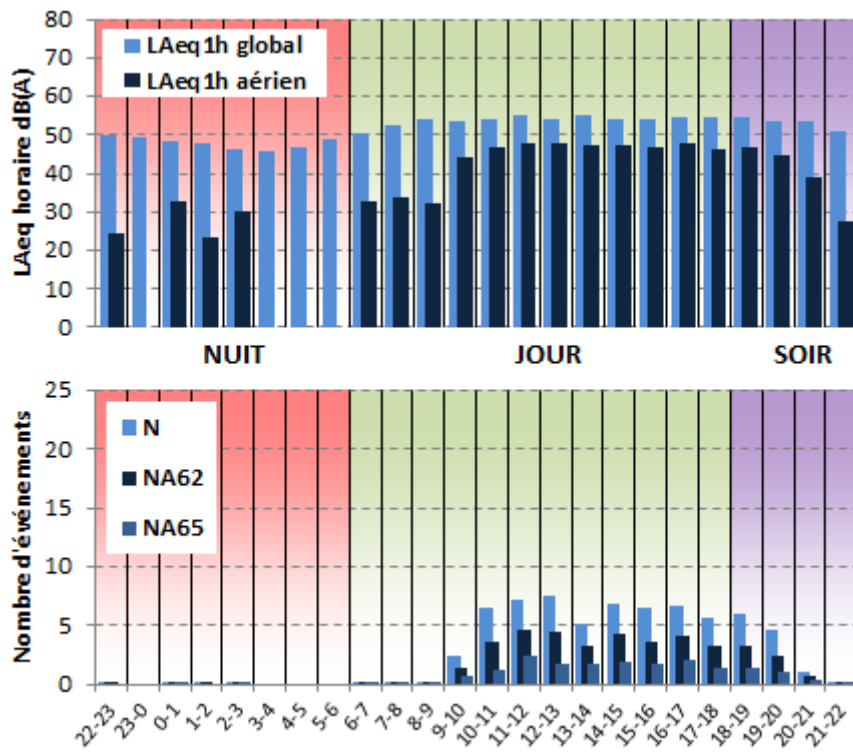


Figure 5 : Cycles horaires journaliers moyens ; tous jours confondus.

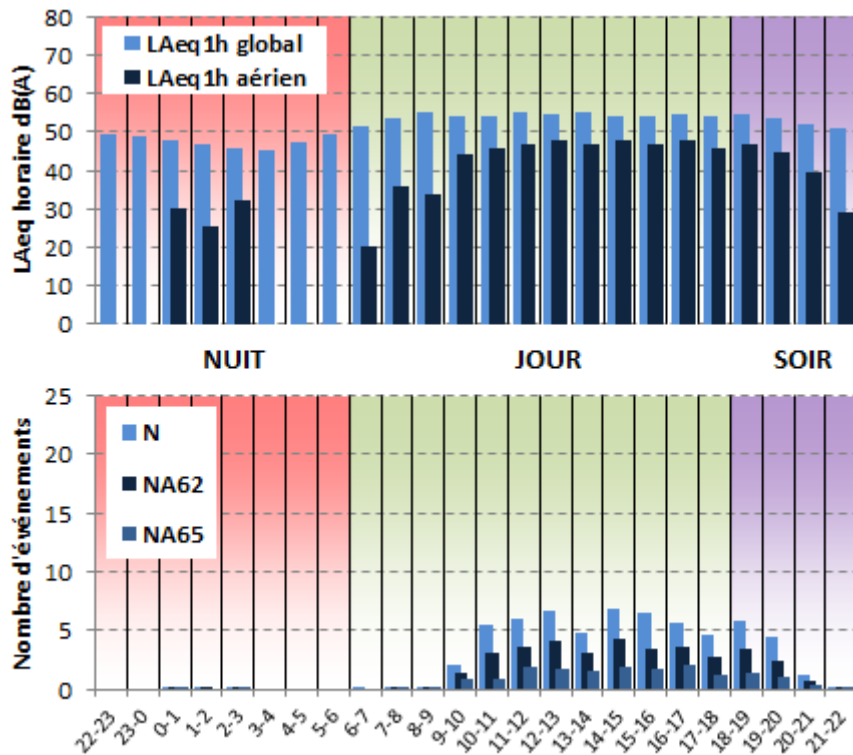


Figure 6 : Cycles horaires journaliers moyens ; jours ouvrables.

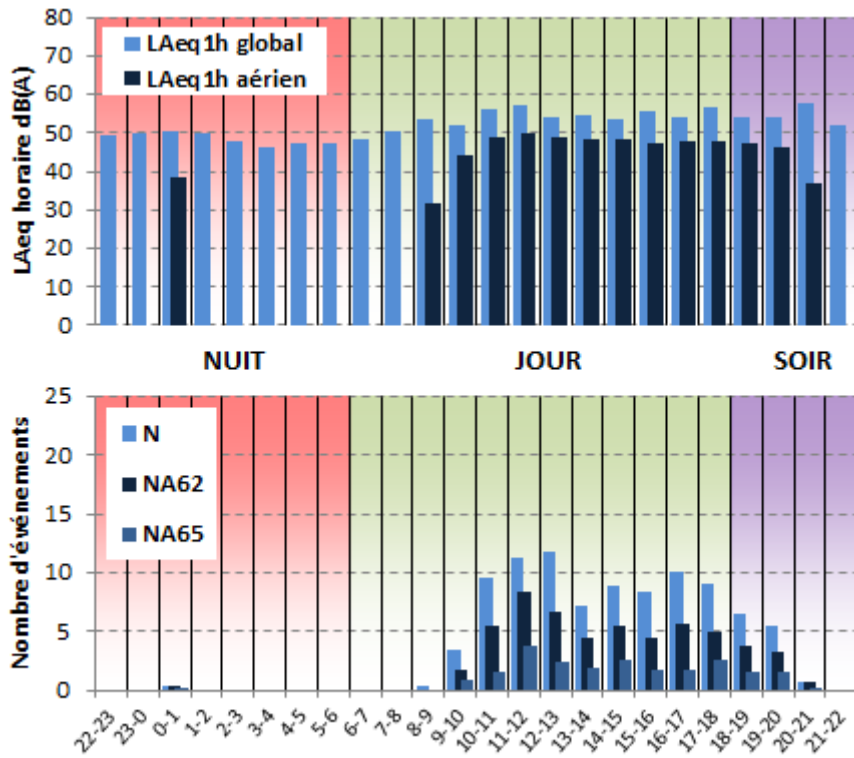


Figure 7 : Cycles horaires journaliers moyens ; samedis.

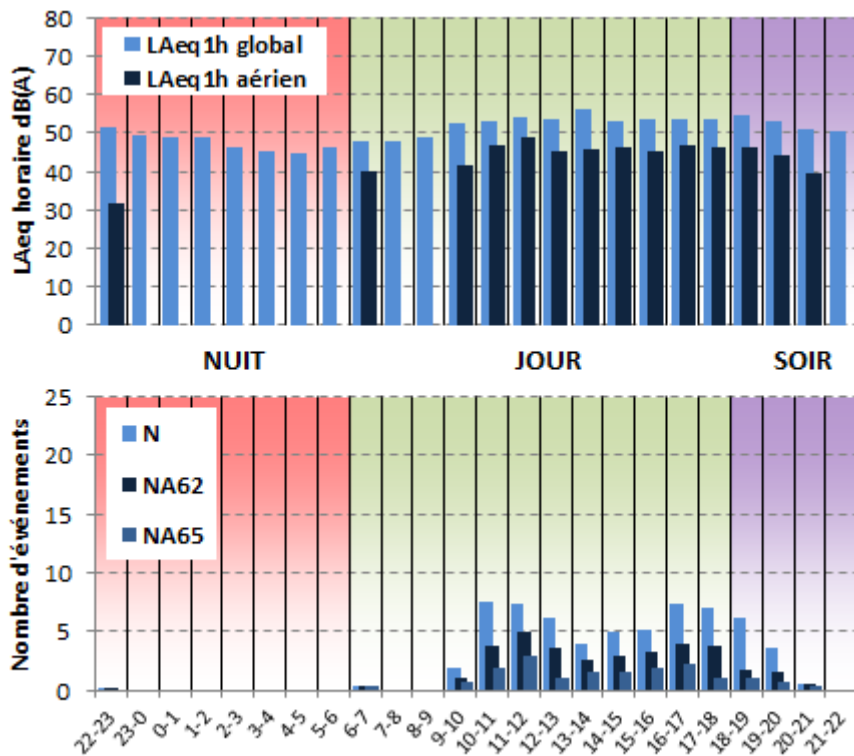


Figure 8 : Cycles horaires journaliers moyens ; dimanches.

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

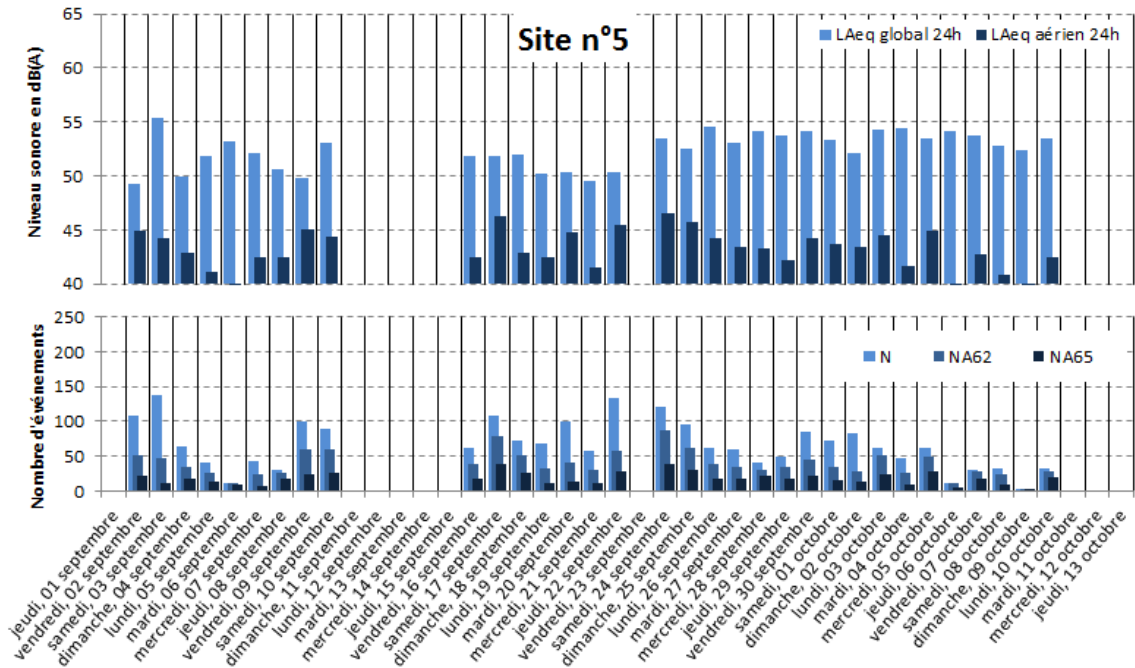


Figure 9 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période 22h - 22h.

7.2. Période Nuit : 22h-6h

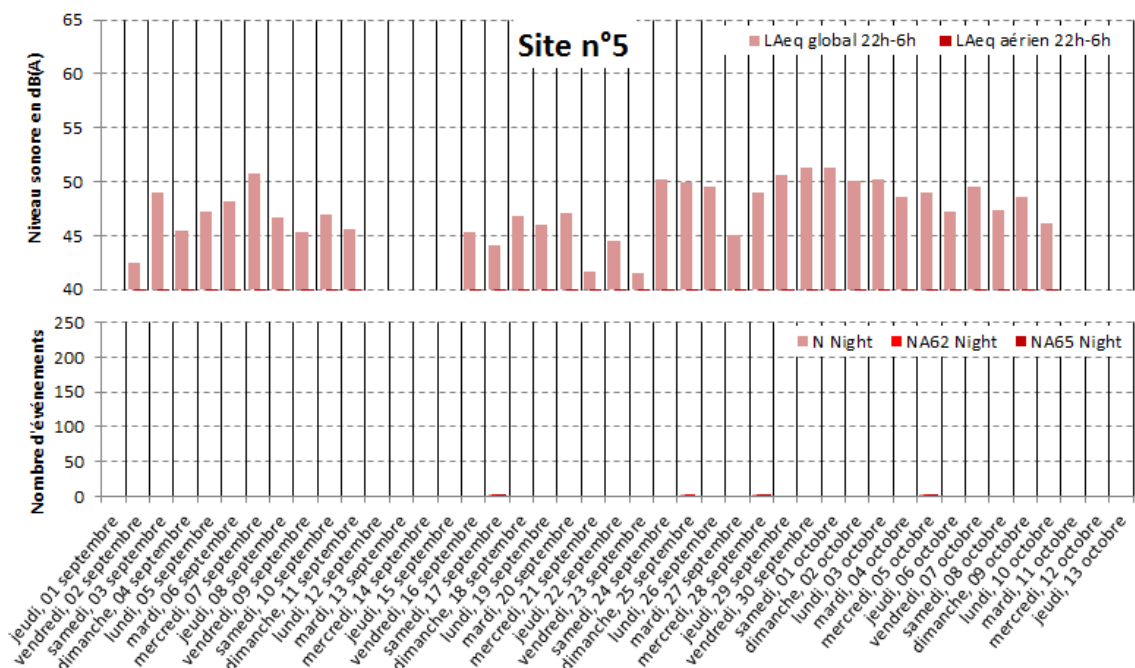


Figure 10 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période nuit.

7.3. Période Jour : 6h-18h

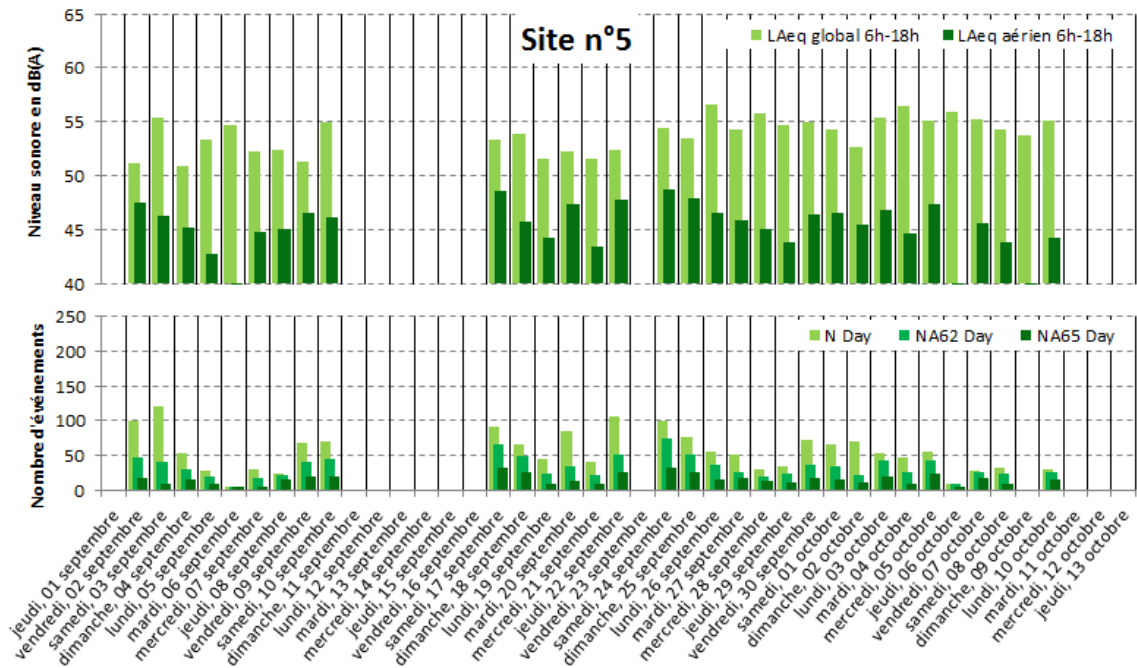


Figure 11 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période jour.

7.4. Période Soir : 18h-22h

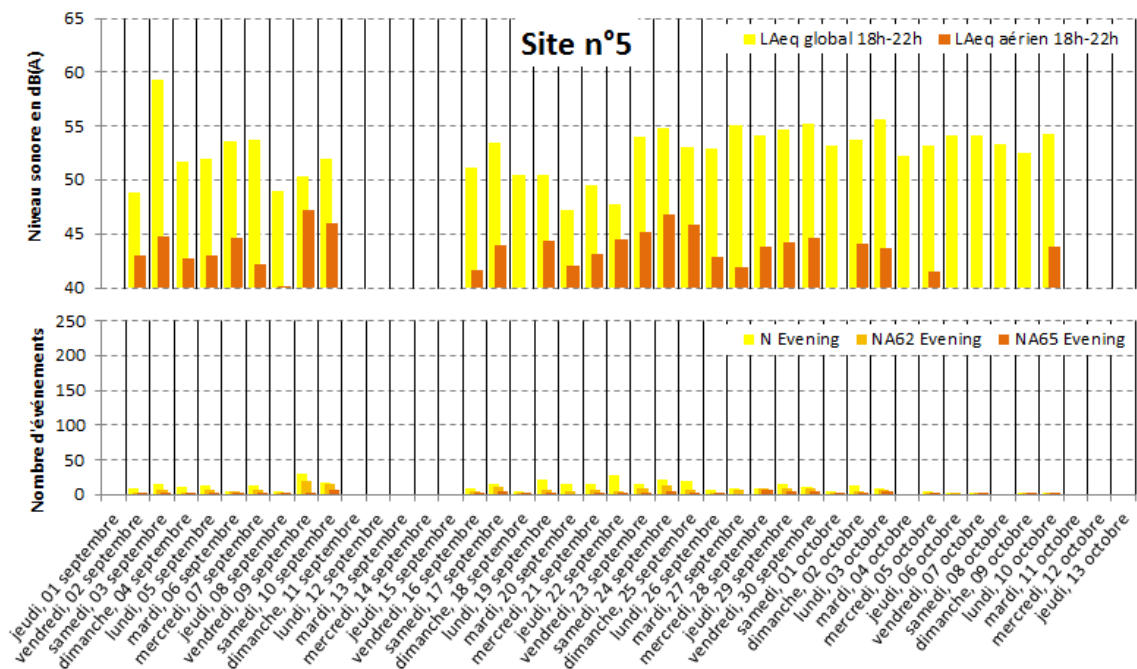
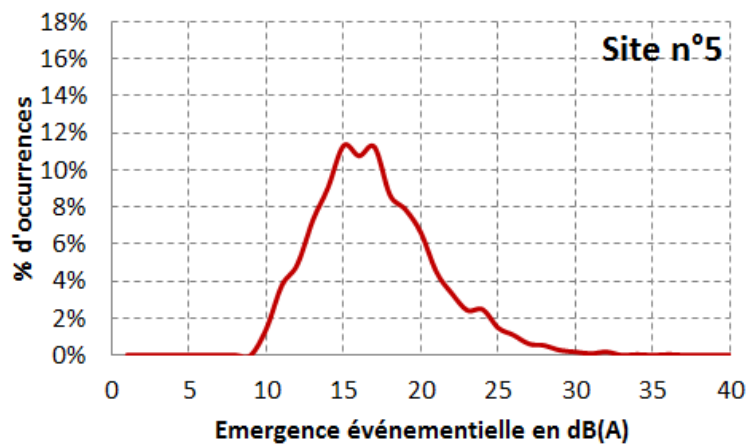
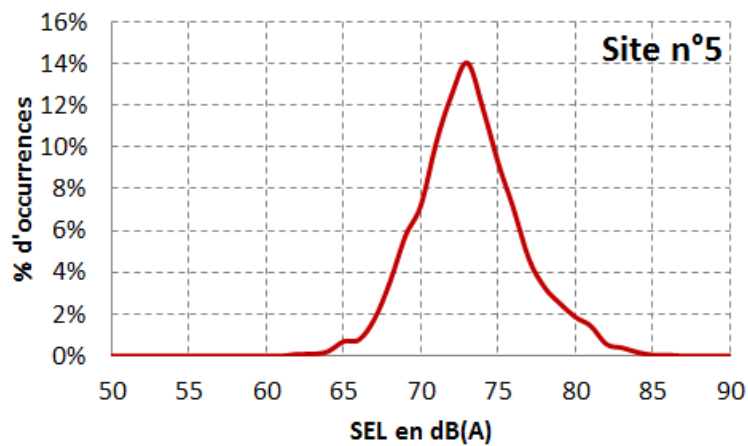
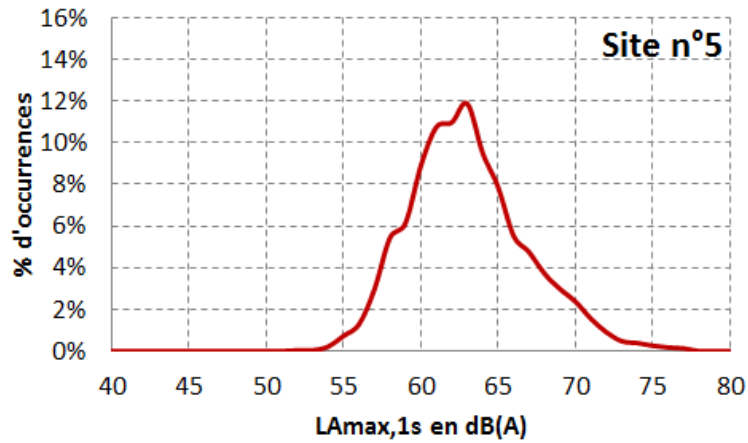


Figure 12 : évolution des indicateurs acoustiques liés au bruit du trafic aérien pour la période soir.

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.



Annexe B : Stations expertes NA37

VALISE MOBILE DE MESURE DU BRUIT DES AERONEFS Fiche technique

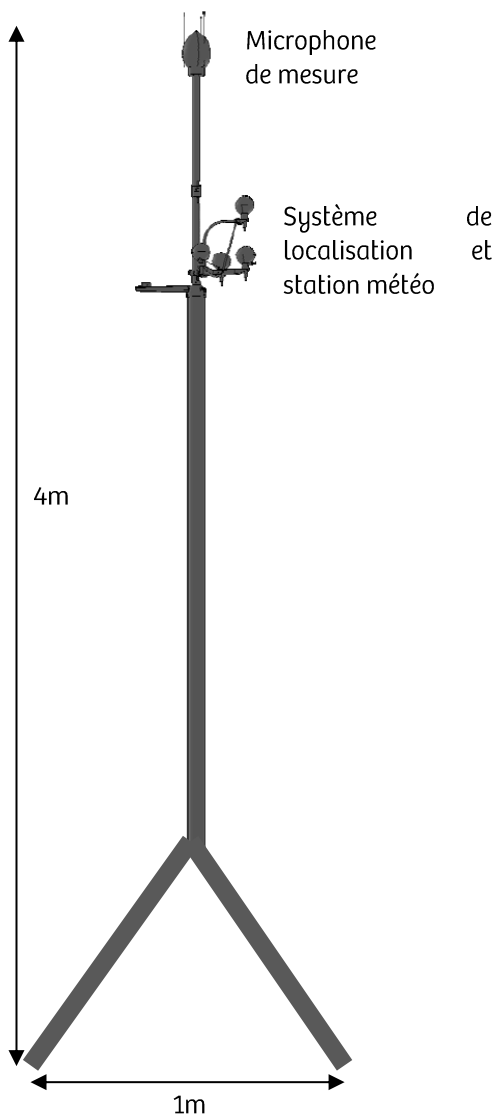
Description du système

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 m² 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 (police n°114237720 souscrit auprès de COVEA Risks MMA). Par ailleurs, Bruitparif a souscrit auprès de la société AXA un contrat d'assurance (police n° 4213486704) 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



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 : **BC 2010-04-16 n°1 du 16 avril 2010**
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° L040616/9

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

INSTRUMENT ETALONNE *CALIBRATED INSTRUMENT*

Désignation : **SONOMETRE**
Designation :

Constructeur : **RION**
Manufacturer :

Type : **NA-83 / MS-11**
Type :

N° de série : **200239 / 250**

Serial number :

N° d'identification : **NA37-08**

Identification number

Ce certificat comprend **5 pages**
This certificate includes

Date d'émission : **6 mai 2010**
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU
LABORATOIRE D'ETALONNAGE
The Head of the calibration Laboratory

Jean Noël DUROCHER



Accréditation
N° 2-26

Portée disponible
Sur 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. A

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 • Internet : 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



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 : **BC 2010-04-16 n°1 du 16 avril 2010**
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° L040616/9

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

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **SONOMETRE**
Designation :

Constructeur : **RION**
Manufacturer :

Type : **NA-83 / MS-11**
Type :

N° de série : **200239 / 250**
Serial number :
N° d'identification : **NA37-08**
Identification number

Ce certificat comprend **5 pages**
This certificate includes

Date d'émission : **6 mai 2010**
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

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. A

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 • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
CRCA PARIS C.AFERENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882



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 : **BC 2010-04-16 n°1 du 16 avril 2010**
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° L040616/10

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

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **SONOMETRE**
Designation :

Constructeur : **RION**
Manufacturer :

Type : **NA-83 / MS-11**
Type :

N° de série : **200240 / 254**
Serial number :
N° d'identification : **NA37-09**
Identification number

Ce certificat comprend **5 pages**
This certificate includes

Date d'émission : **6 mai 2010**
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU
LABORATOIRE D'ETALONNAGE
The Head of the calibration Laboratory

Jean Noël DUROCHER



Accréditation
N° 2-23

Portée disponible
Sur 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. A

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 • Internet : 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



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

Commande : **BC 2010-04-16 n°1 du 16 avril 2010**
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° L040616/6

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

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **SONOMETRE**
Designation :

Constructeur : **RION**
Manufacturer :

Type : **NA-83 / MS-11**
Type :

N° de série : **200236 / 247**
Serial number :
N° d'identification : **NA37-05**
Identification number

Ce certificat comprend **5 pages**
This certificate includes

Date d'émission : **6 mai 2010**
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

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. A

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 • Internet : 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



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

Commande : 2012-02-27-C01 du 27 février 2012
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° N020510-C1/2

DELIVRE A :
ISSUED FOR:

Bruitparif
Observatoire du bruit en Ile-de-France
9 Impasse Milord
75018 PARIS

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :
Designation:

CHAINE SONOMETRIQUE

Constructeur :
Manufacturer:

01dB

Type :
Type:

OpéraEX / MCE212

N° de série :

20194 / 59748

Serial number:

N° d'identification :

120350

Identification number:

Ce certificat comprend :
This certificate includes:

5 pages

Date d'émission :

11 mai 2012

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

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 • Internet : 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



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 : 2012-02-27-C01 du 27 février 2012
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° N020510-C1/5

DELIVRE A : **Bruitparif**
ISSUED FOR: **Observatoire du bruit en Ile-de-France**
9 Impasse Milord
75018 PARIS

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **CHAINE SONOMETRIQUE**
Designation:

Constructeur : **01dB**
Manufacturer:

Type : **OpéraEX / MCE212** N° de série : **20273 / 91216**
Type: **Serial number:**
N° d'identification : **120479**
Identification number:

Ce certificat comprend : **5 pages** Date d'émission : **11 mai 2012**
This certificate includes: **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

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 • Internet : 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



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 : **2012-05-29-C02** du 31 mai 2012
Purchase Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° N020510-C4/12

DELIVRE A : **Bruitparif**
ISSUED FOR: **Observatoire du bruit en Ile-de-France**
9 Impasse Milord
75018 PARIS

INSTRUMENT ETALONNE *CALIBRATED INSTRUMENT*

Désignation : <i>Designation:</i>	CHAINE SONOMETRIQUE		
Constructeur : <i>Manufacturer:</i>	01dB		
Type :	Opera / MCE212	N° de série :	20269 / 91220
<i>Type:</i>		<i>Serial number:</i>	
		N° d'identification :	EX20269
		<i>Identification number:</i>	
Ce certificat comprend : <i>This certificate includes:</i>	5 pages	Date d'émission :	27 juin 2012
		<i>Date of issue:</i>	

LE RESPONSABLE DU
LABORATOIRE D'ETALONNAGE
The Head of the calibration Laboratory



Accréditation
N° 2-28

Portée disponible
Sur 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 • Internet : 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

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 Torcy, 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.

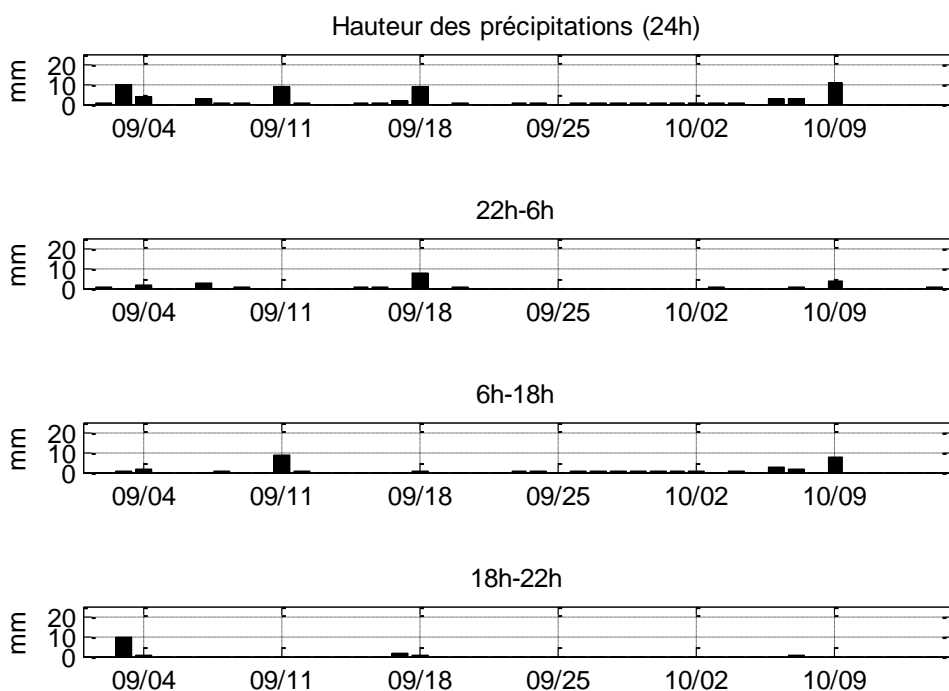


Figure 1.1 : évolution temporelle quotidienne de hauteur de précipitations.

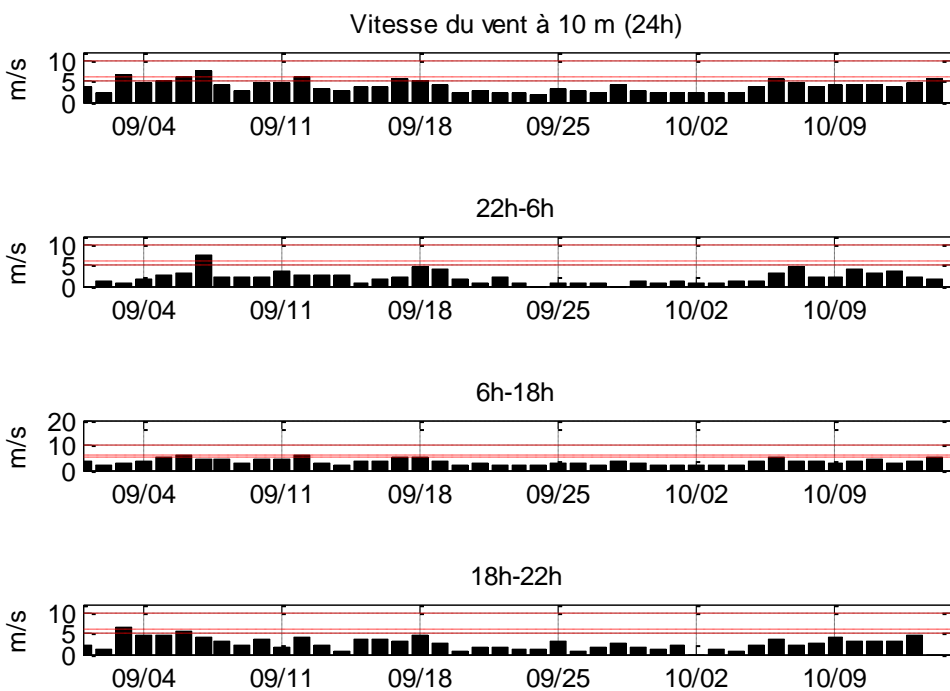


Figure 1.2 : évolution temporelle quotidienne de la vitesse du vent à 10 m.

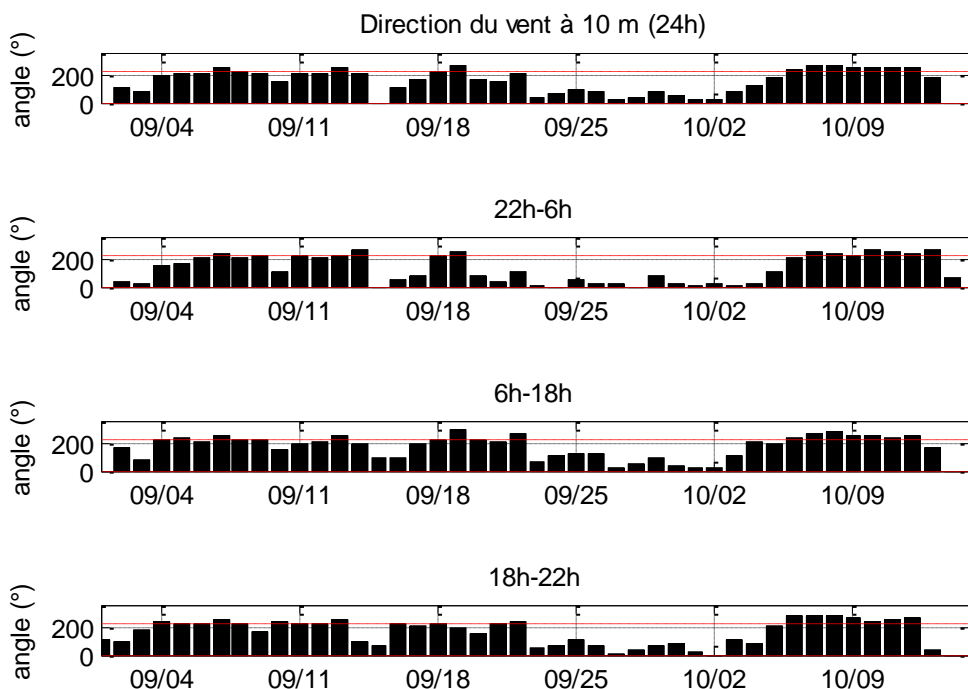


Figure 1.3 : évolution temporelle quotidienne de la direction du vent à 10 m.

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 9 octobre 2011	3,4 mm	7,5 mm	0,0 mm	10,9 mm
samedi 3 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	9,8 mm	10,0 mm
dimanche 11 septembre 2011	0,0 mm	8,5 mm	0,0 mm	8,5 mm
dimanche 18 septembre 2011	7,7 mm	0,2 mm	0,2 mm	8,1 mm
dimanche 4 septembre 2011	1,4 mm	1,4 mm	1,0 mm	3,8 mm
mercredi 7 septembre 2011	2,9 mm	0,0 mm	0,0 mm	2,9 mm
vendredi 7 octobre 2011	0,2 mm	1,4 mm	1,0 mm	2,6 mm
jeudi 6 octobre 2011	0,0 mm	2,4 mm	0,0 mm	2,4 mm
samedi 17 septembre 2011	0,0 mm	0,0 mm	1,6 mm	1,6 mm
jeudi 8 septembre 2011	0,0 mm	0,6 mm	0,0 mm	0,6 mm
vendredi 9 septembre 2011	0,4 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,4 mm
mardi 20 septembre 2011	0,4 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,4 mm
vendredi 2 septembre 2011	0,2 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,2 mm
lundi 12 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
jeudi 15 septembre 2011	0,2 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,2 mm
vendredi 16 septembre 2011	0,2 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,2 mm
vendredi 23 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
samedi 24 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
lundi 26 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
mardi 27 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
mercredi 28 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
jeudi 29 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
vendredi 30 septembre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
samedi 1 octobre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
dimanche 2 octobre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm
lundi 3 octobre 2011	0,2 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,2 mm
mardi 4 octobre 2011	0,0 mm	0,2 mm	0,0 mm	0,2 mm

Tableau 2.1 : hauteurs cumulées de précipitations ; station Météo France de Torcy ; période du 1^{er} septembre 2011 au 14 octobre 2011.

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
mardi 6 septembre 2011	3,2 m/s	5,9 m/s	5,4 m/s	5,9 m/s
lundi 12 septembre 2011	2,6 m/s	5,8 m/s	3,9 m/s	5,8 m/s
jeudi 6 octobre 2011	3,0 m/s	5,4 m/s	3,6 m/s	5,4 m/s
vendredi 14 octobre 2011	1,9 m/s	5,4 m/s		5,4 m/s
samedi 17 septembre 2011	2,1 m/s	5,3 m/s	2,9 m/s	5,3 m/s
lundi 5 septembre 2011	2,5 m/s	5,2 m/s	4,5 m/s	5,2 m/s
dimanche 18 septembre 2011	4,4 m/s	5,2 m/s	4,8 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 Torcy ; période du 1^{er} septembre 2011 au 14 octobre 2011.

Date	22h-6h	6h-18h	18h-22h	max 24h
mercredi 7 septembre 2011	7,3 m/s	4,6 m/s	4,0 m/s	7,3 m/s
samedi 3 septembre 2011	0,6 m/s	3,1 m/s	6,3 m/s	6,3 m/s

Tableau 2.3 : vitesse de vent horaire maximale supérieure à 6 m/s ; station Météo France de Torcy ; période du 1^{er} septembre 2011 au 14 octobre 2011.

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.

		Commune	Adresse	% de données non propices		% données propices
				vent > 6 m/s	pluie > 1 mm	
Zone 1	1	Emerainville	7, au. Robert Schumann	0,2%	1,0%	98,8%
	1 bis	Noisy-le-Grand	112, r. de la Montgolfière	0,7%	1,2%	98,1%
	1 ter		22, Chemin des Bouleaux	0%	0,9%	99,1%
Zone 2	2	Croissy-Beaubourg	8, impasse des Bleuets	0,2%	1,1%	98,7%
	2 bis		17, avenue de l'Etang	0,2%	1,0%	98,8%
Zone 3	3	Collégien	48, rue des Noyers	0,2%	1,0%	98,8%
Zone 4	4	Ferrières-en-Brie	15, allée Pierre Le Clerc	0,3%	1,1%	98,6%
Zone 5	5	Lognes	23/31, bd. du Mandinet	0,3%	1,1%	98,6%

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, les taux de conditions météorologiques non propices sont systématiquement inférieurs à 2% (vitesse de vent supérieure à 6 m/s et hauteur de précipitations supérieur 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 :

- 6h-18h,
- 18h-22h,
- 22h-22h.

D1. Bruit de fond

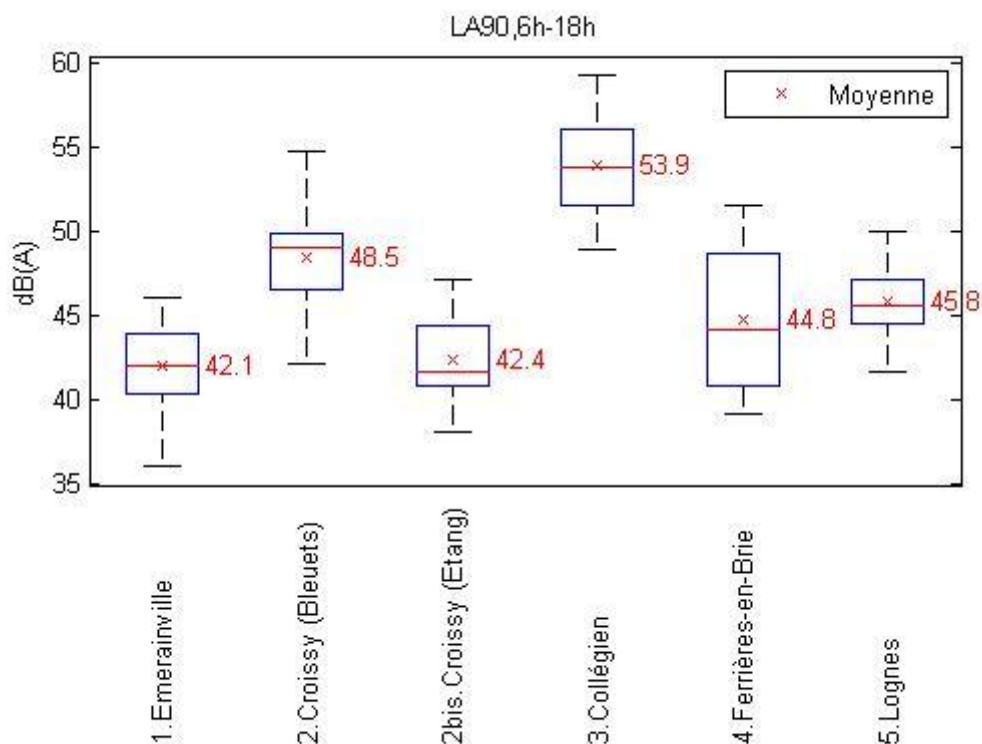


Figure 1.1: Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 6h-18h.

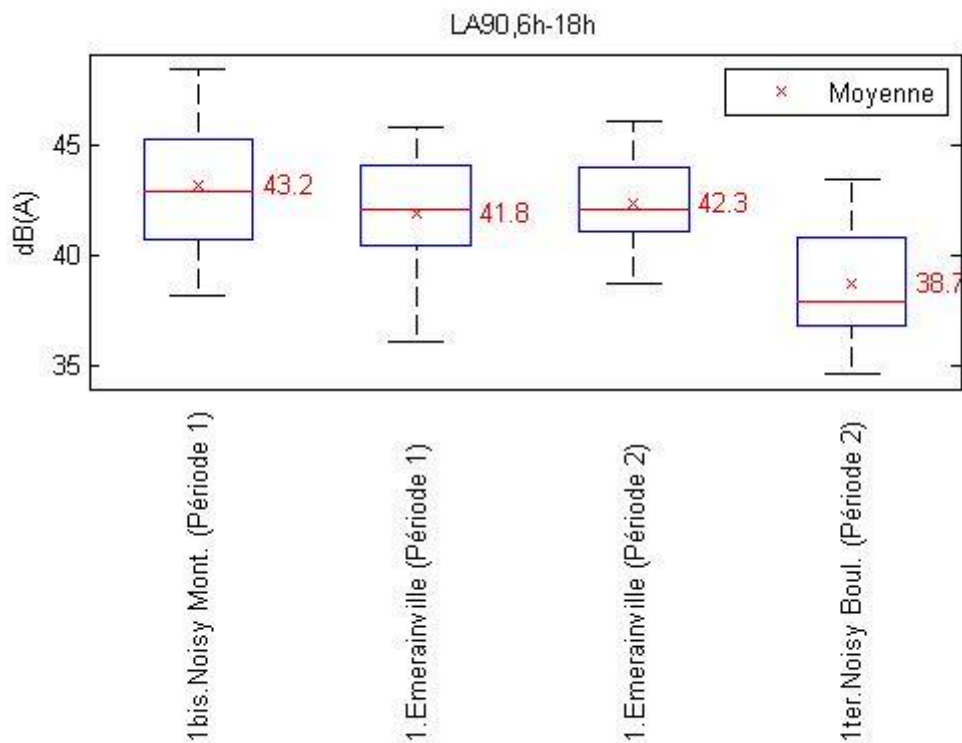


Figure 1.2: Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 6h-18h.

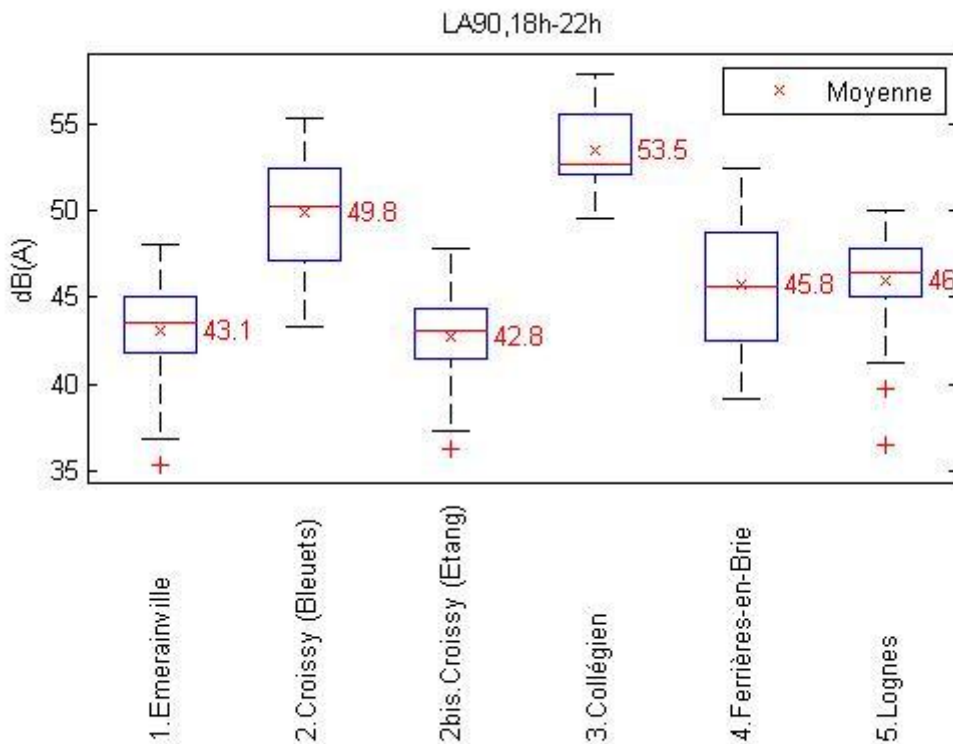


Figure 1.3 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 18h-22h.

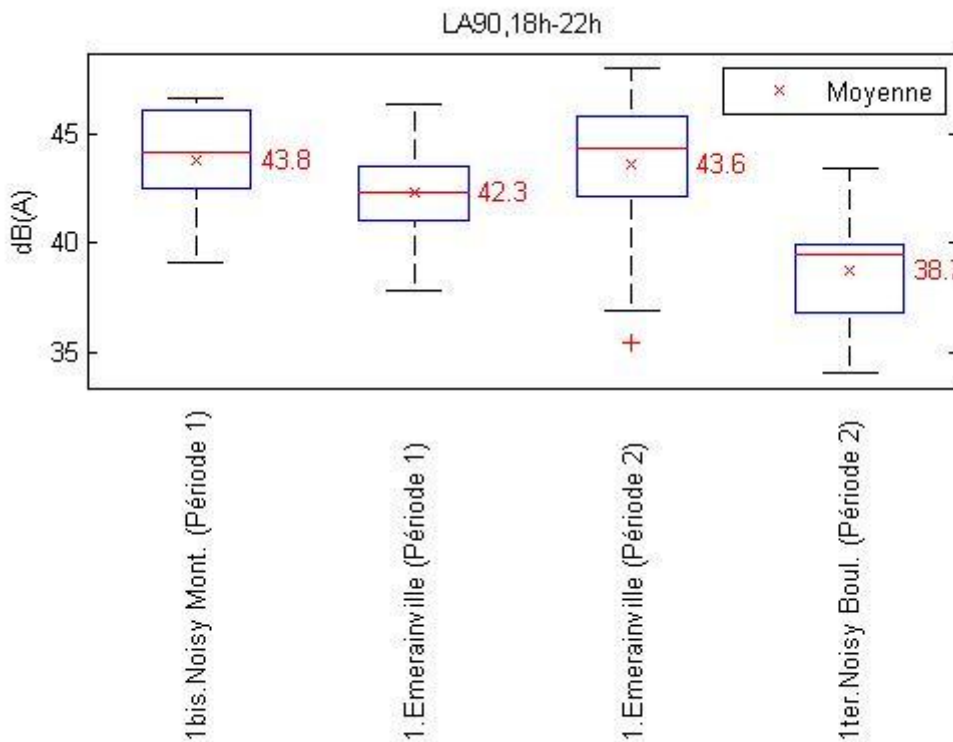


Figure 1.4 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 18h-22h.

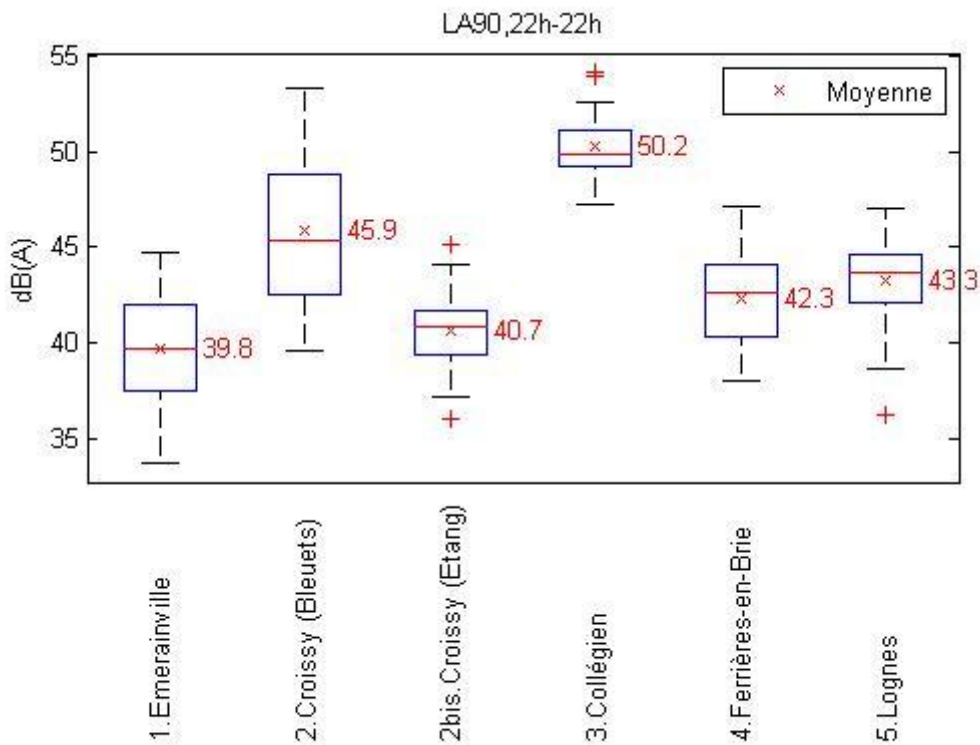


Figure 1.5 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 22h-22h.

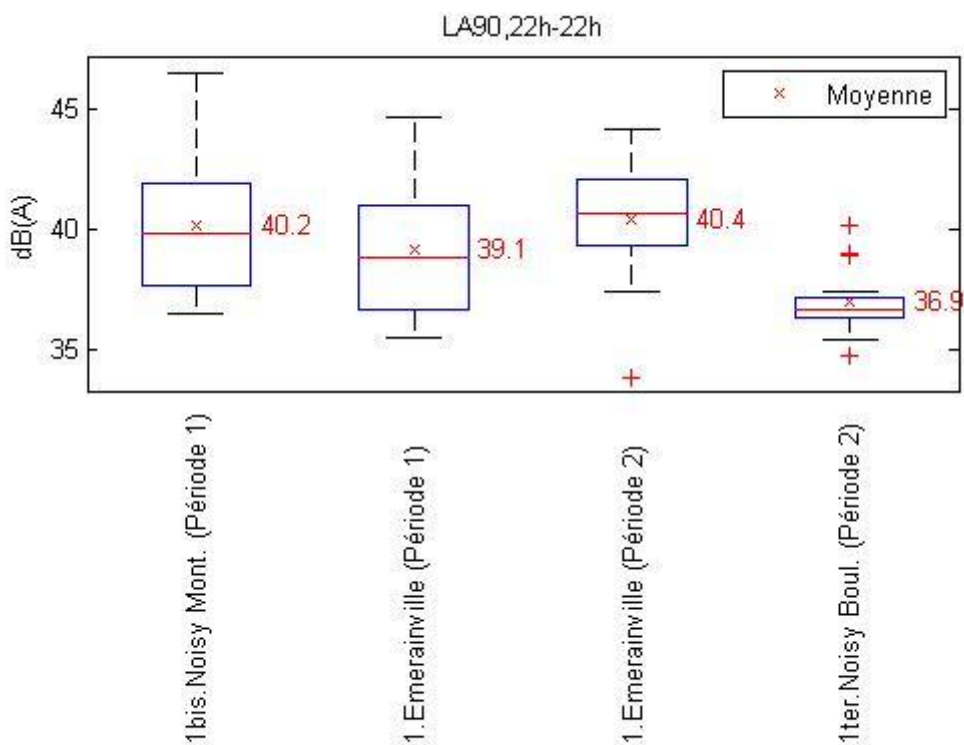


Figure 1.6 : Distribution statistique des valeurs journalières du LA90 - Période 22h-22h.

D2. LAeq partiels aériens

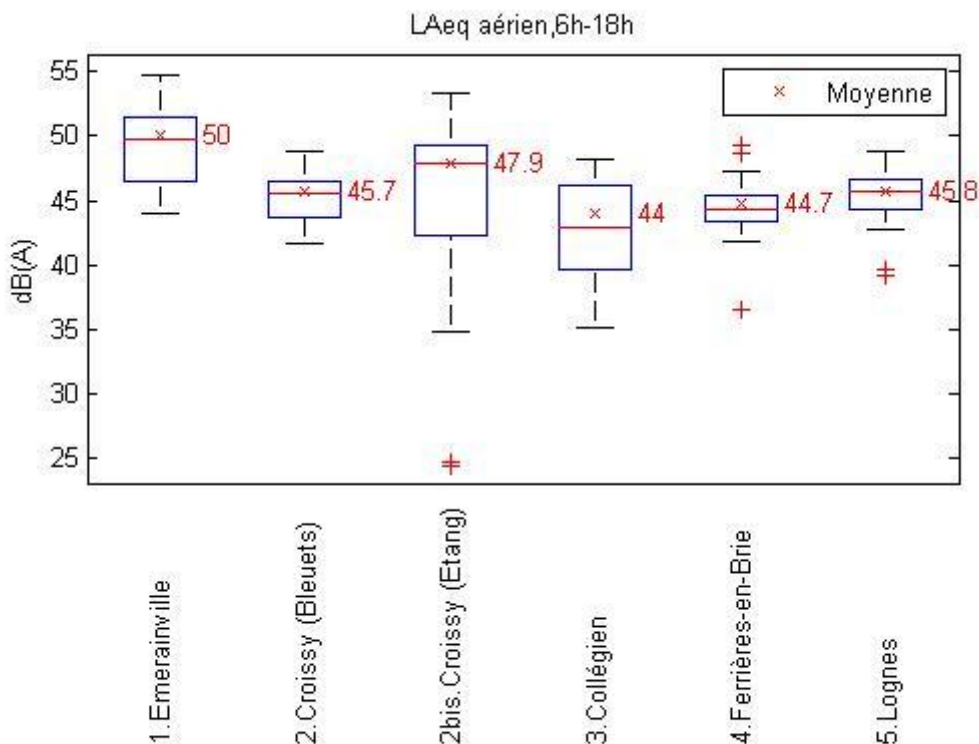


Figure 2.1 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 6h-18h.

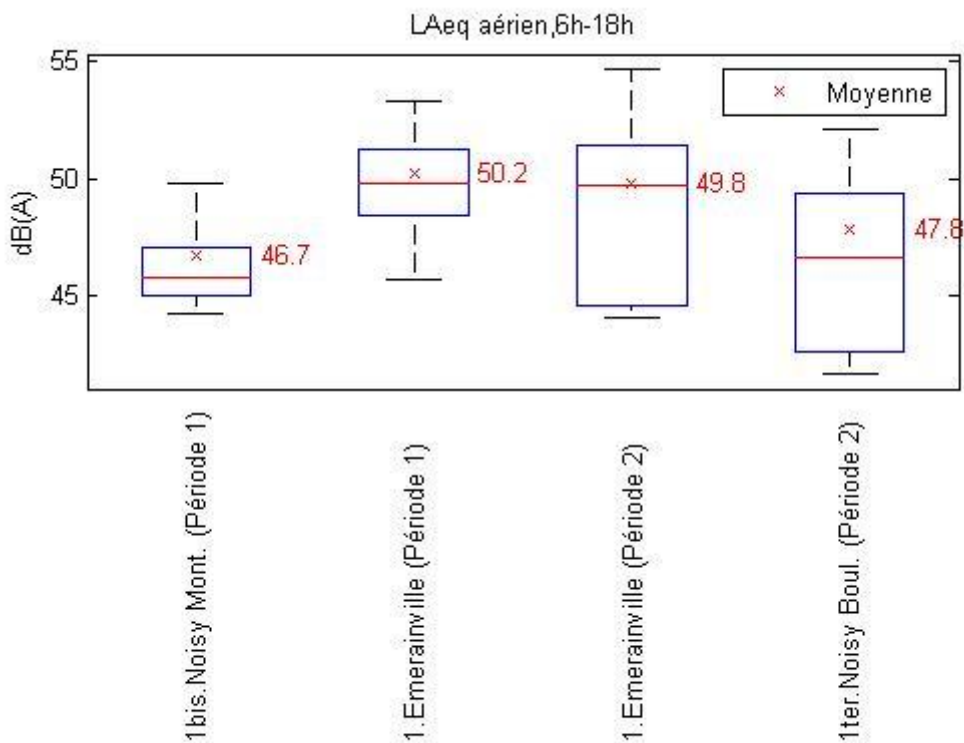


Figure 2.2 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 6h-18h.

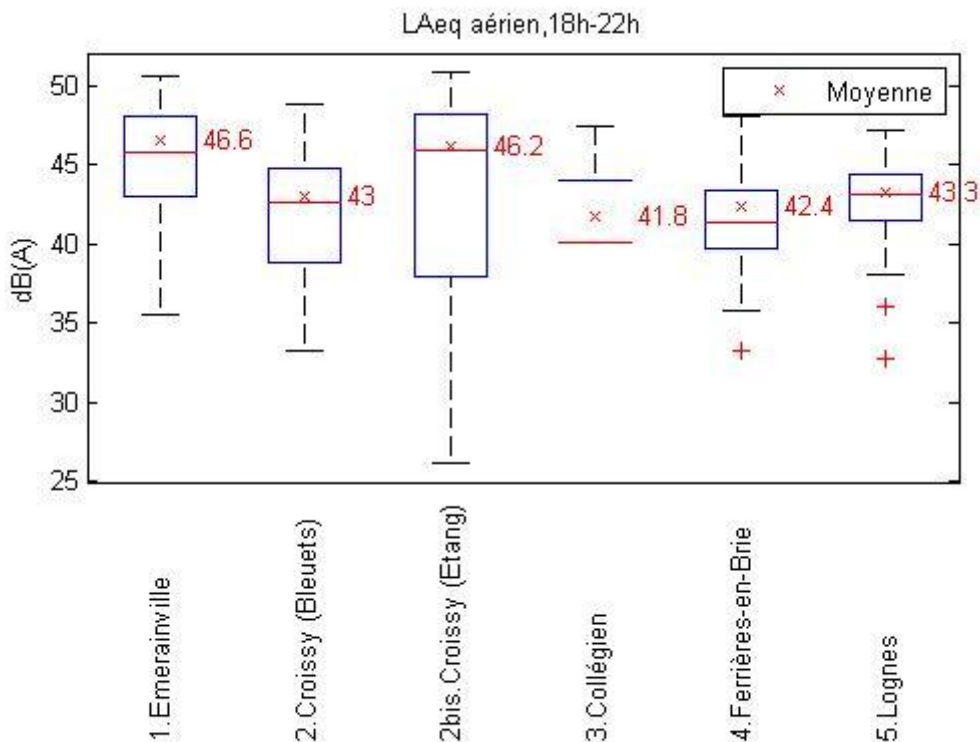


Figure 2.3 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 18h-22h.

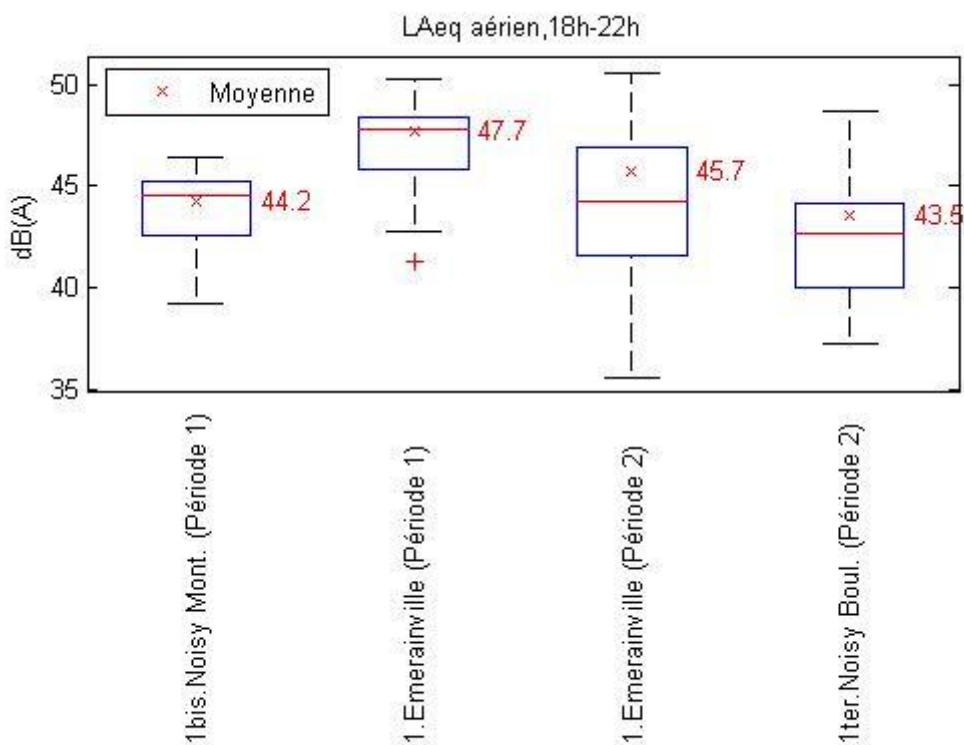


Figure 2.4 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 18h-22h.

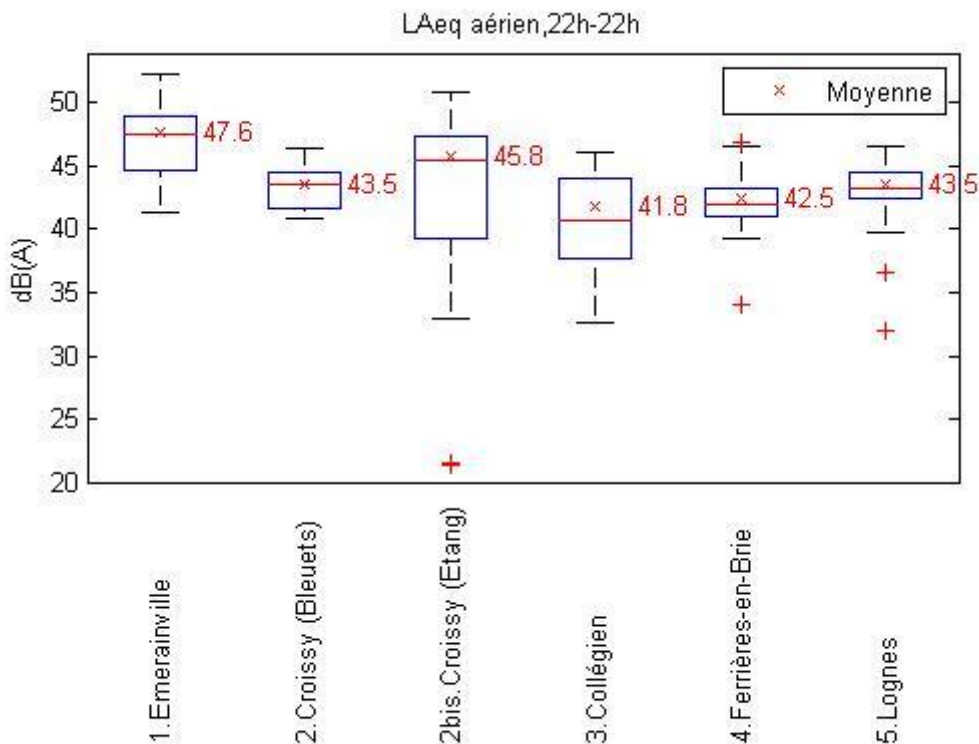


Figure 2.5 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 22h-22h.

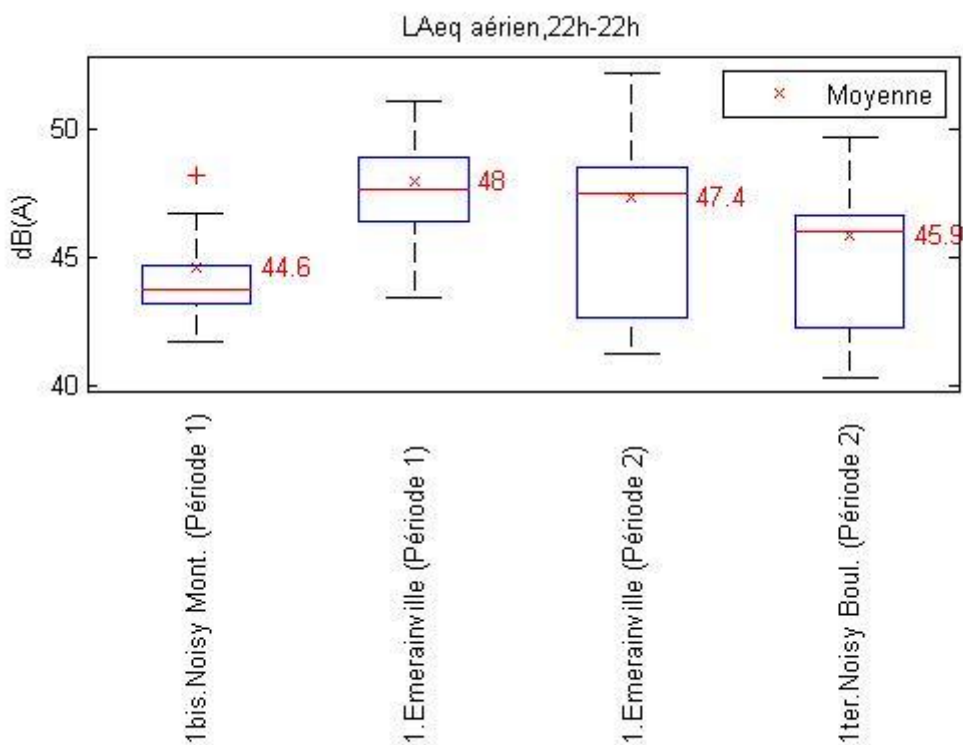


Figure 2.6 : Distribution statistique des valeurs journalières du LAeq partiel aérien - Période 22h-22h.

D3. Nombre d'événements acoustiques générés par le trafic aérien (N)

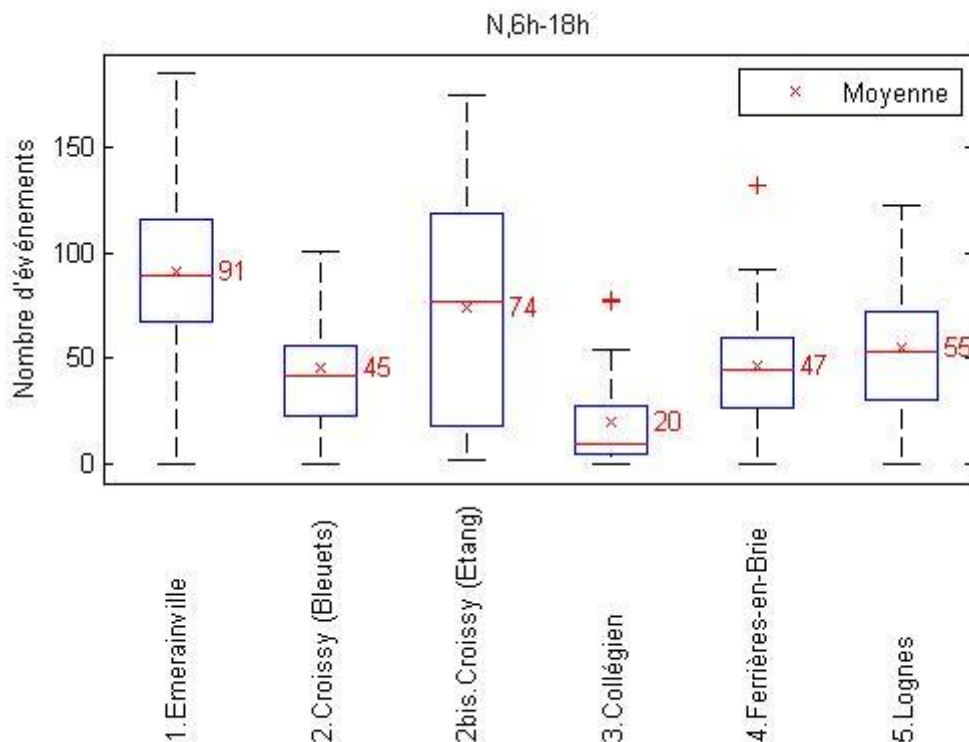


Figure 3.1 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 6h-18h.

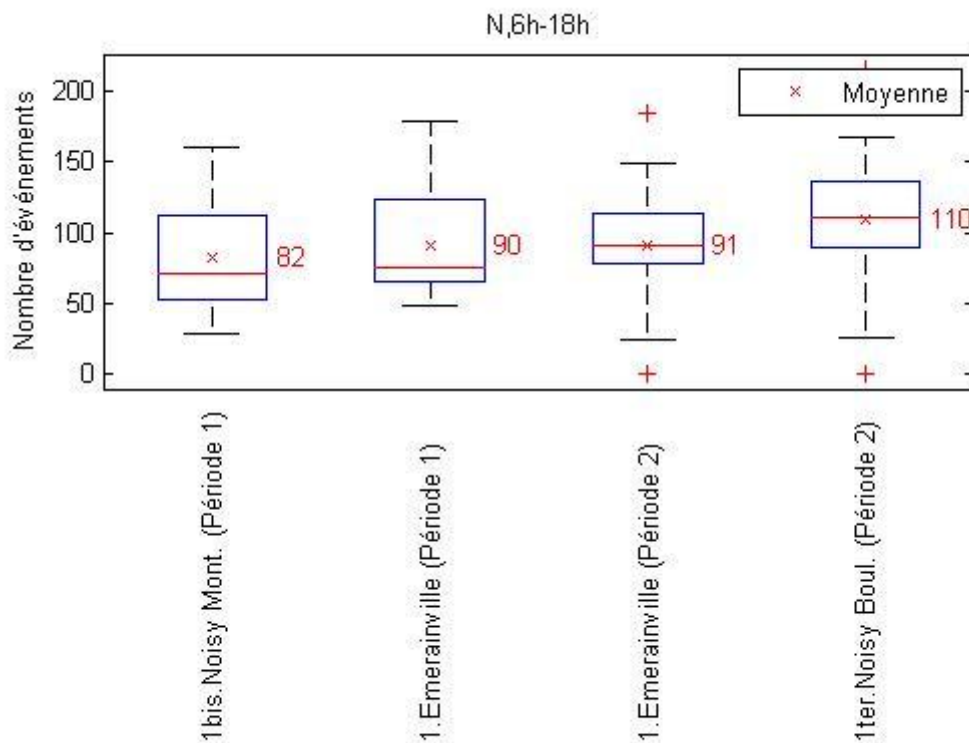


Figure 3.2 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 6h-18h.

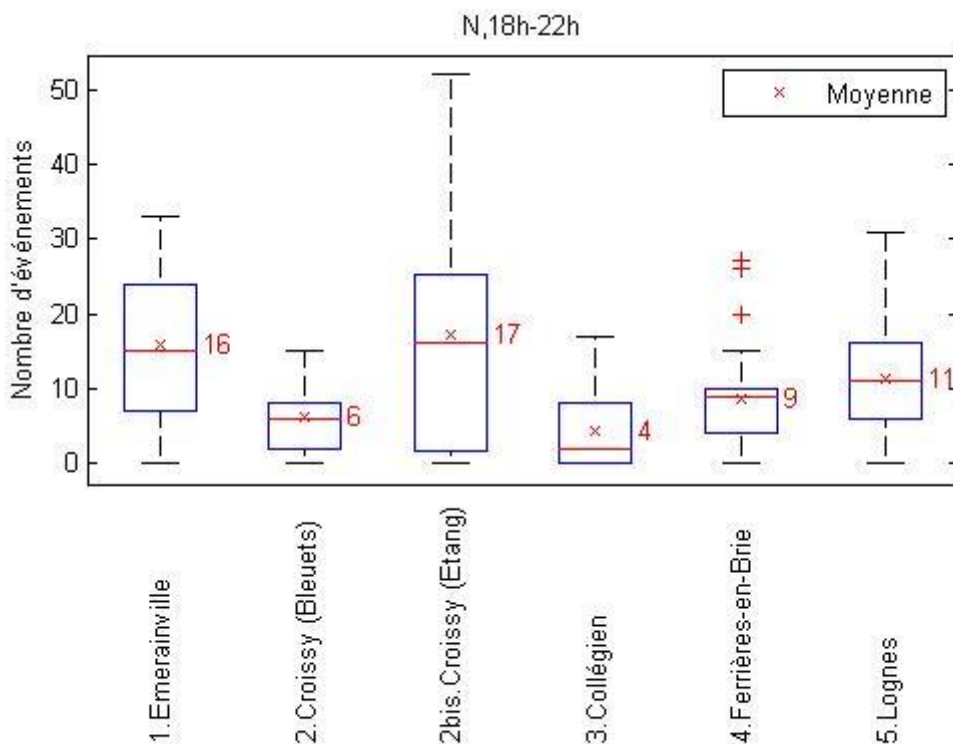


Figure 3.3 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 18h-22h.

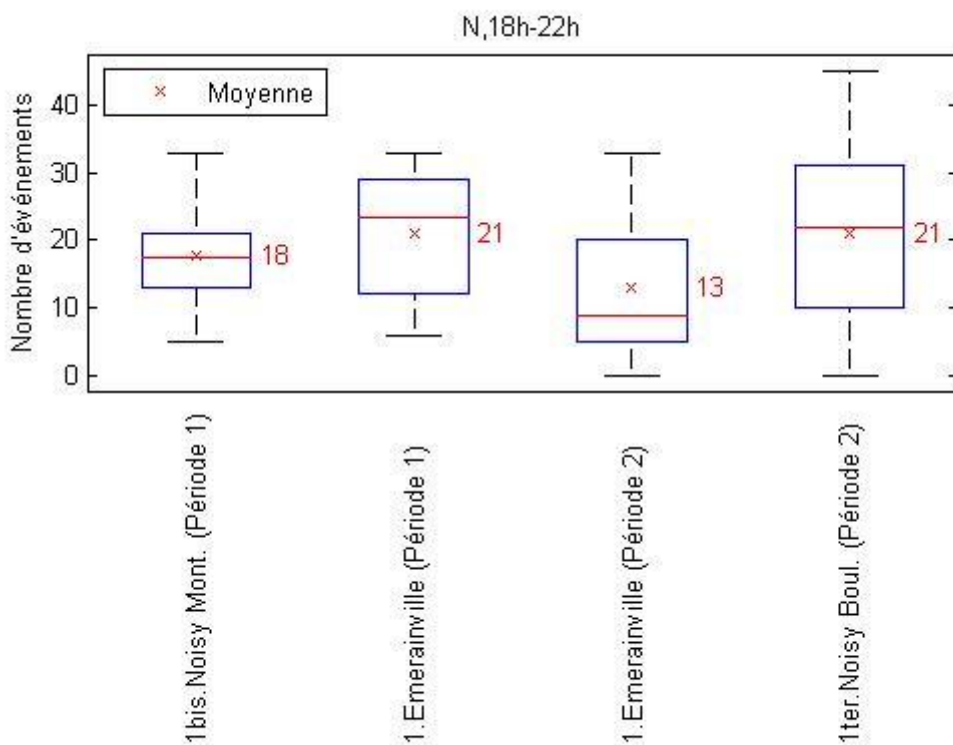


Figure 3.4 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 18h-22h.

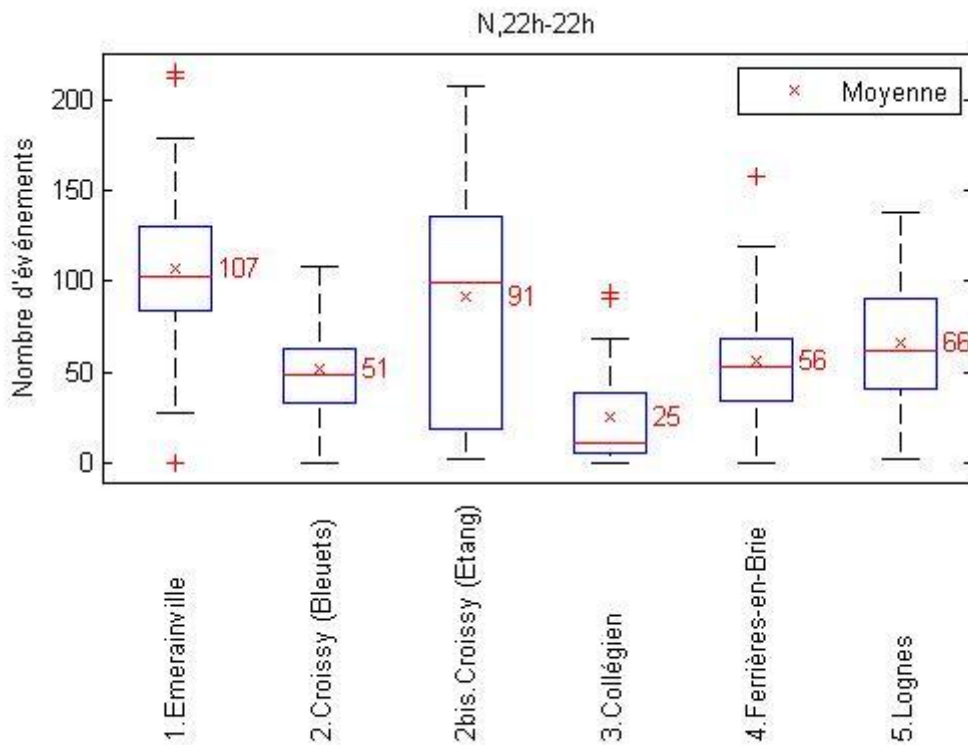


Figure 3.5 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 22h-22h.

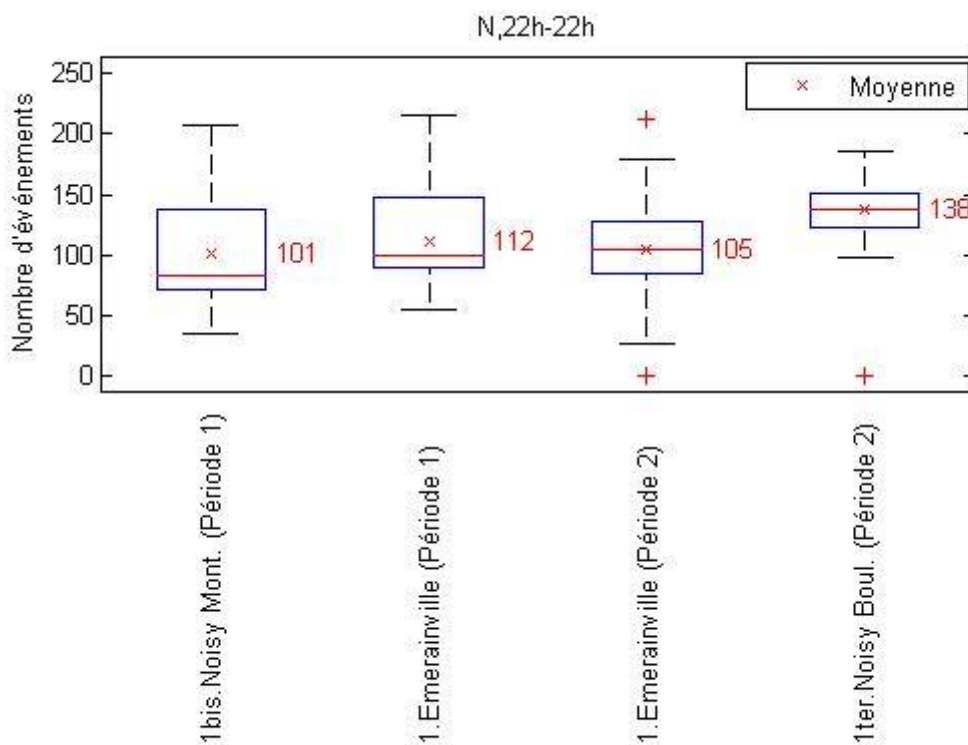


Figure 3.6 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur N - Période 22h-22h.

D4. NA62

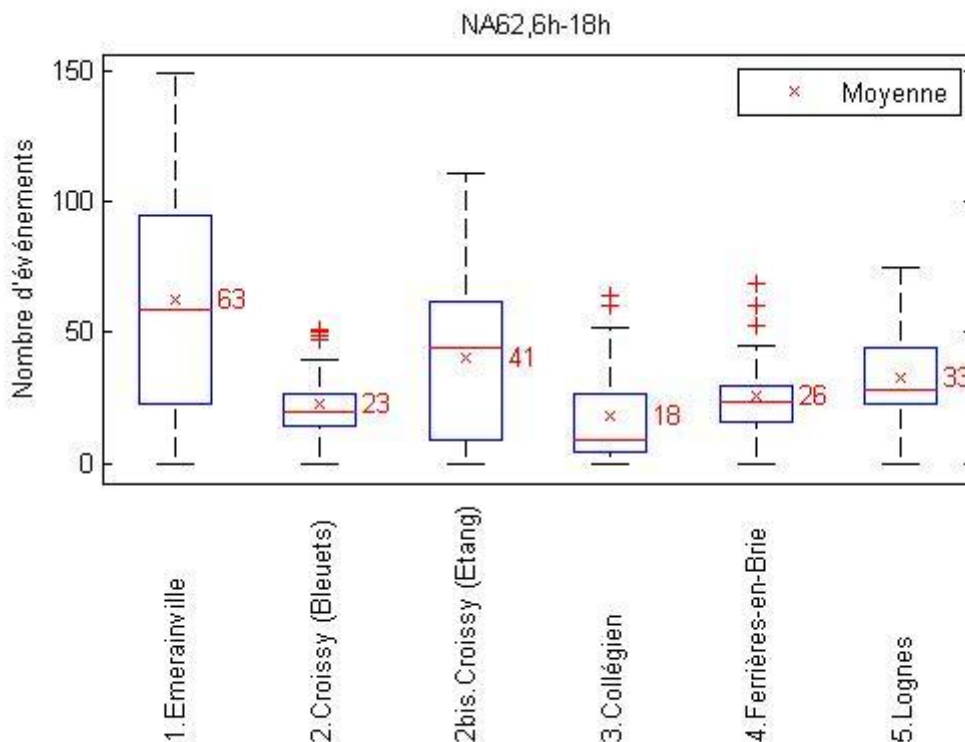


Figure 4.1 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 6h-18h.

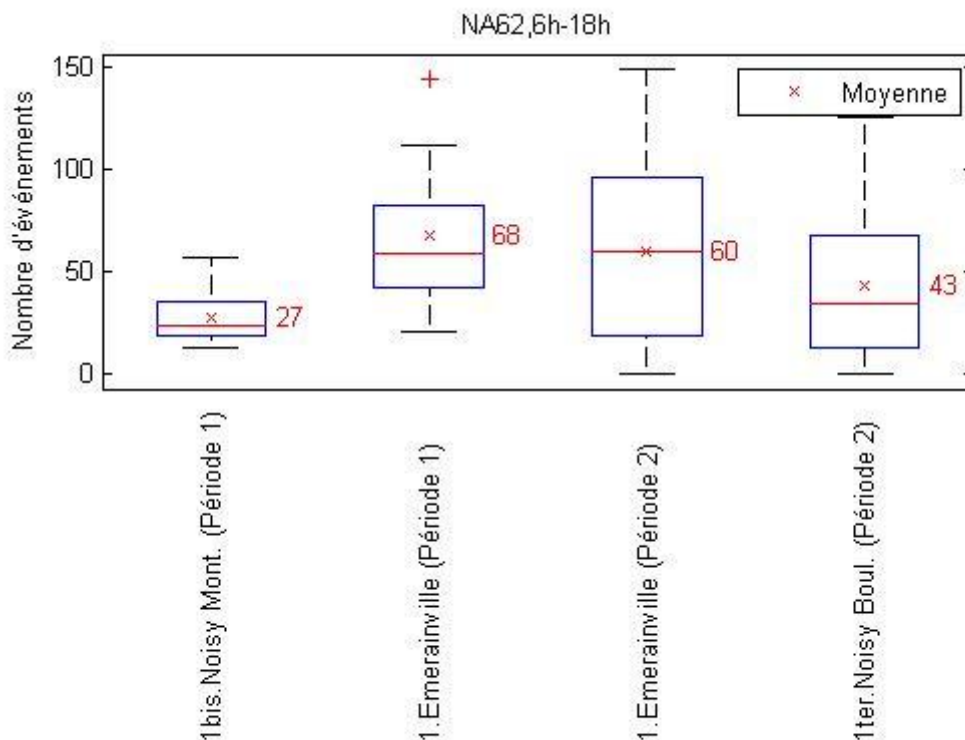


Figure 4.2 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 6h-18h.

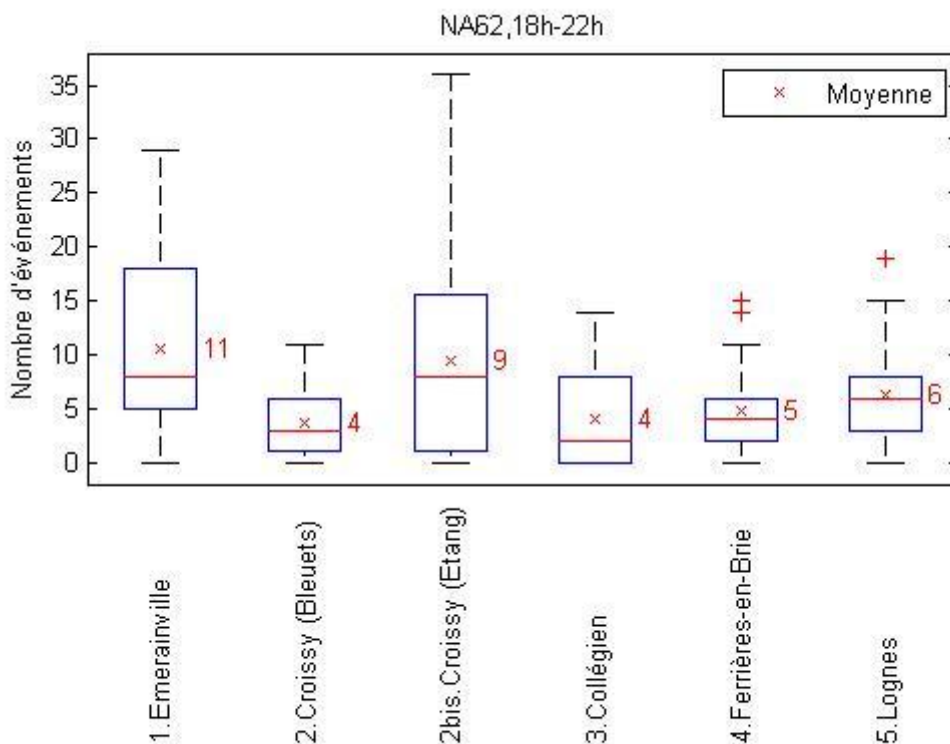


Figure 4.3 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 18h-22h.

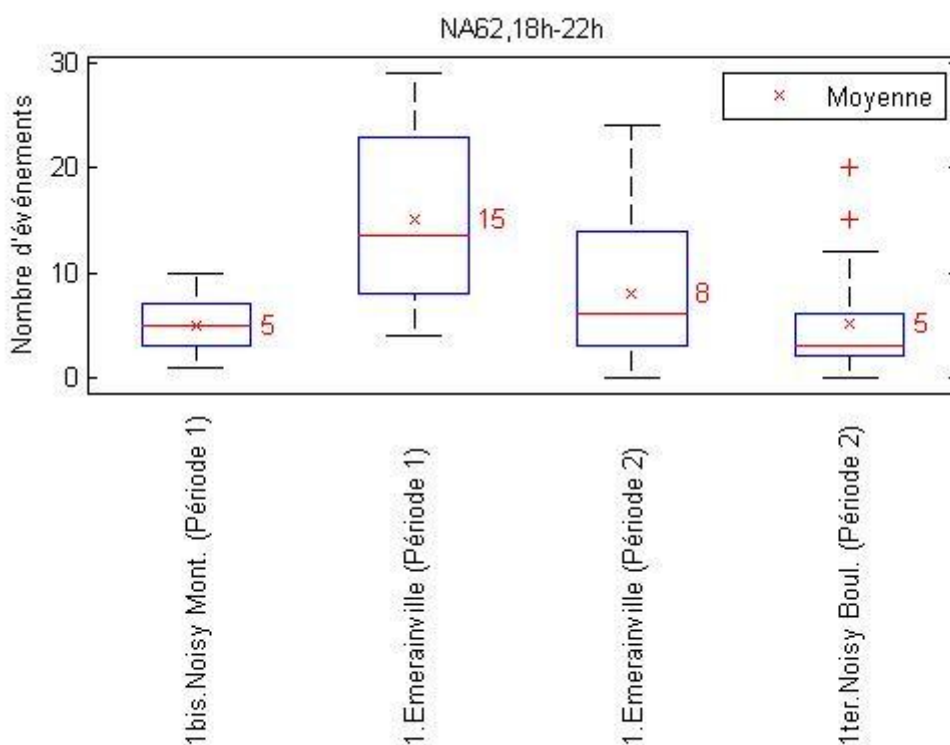


Figure 4.4 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 18h-22h.

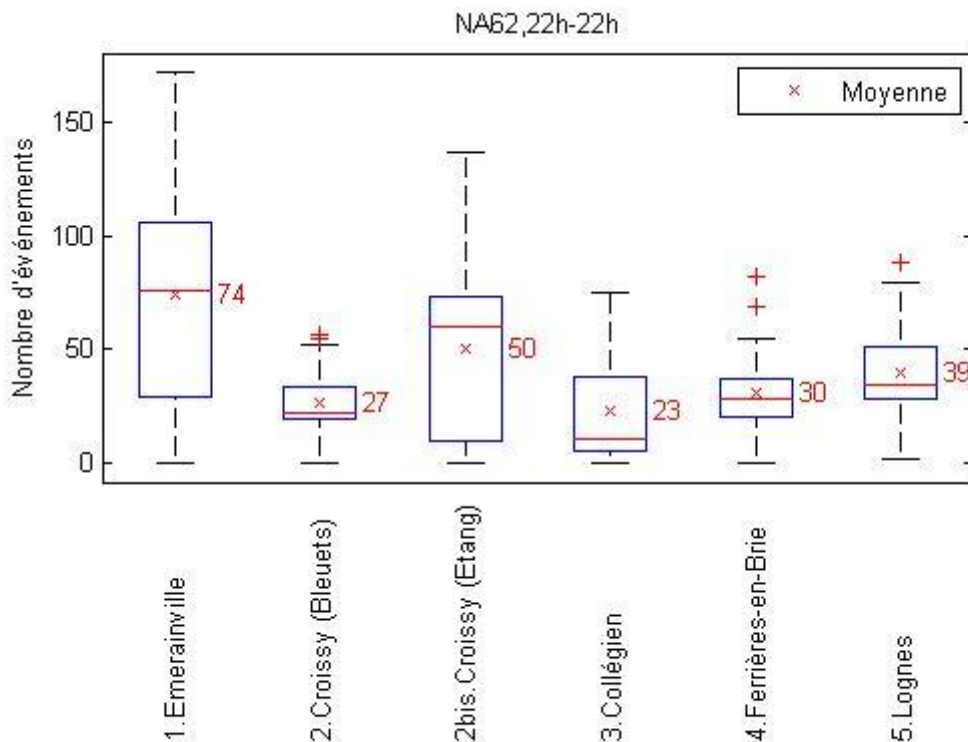


Figure 4.5 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 22h-22h.

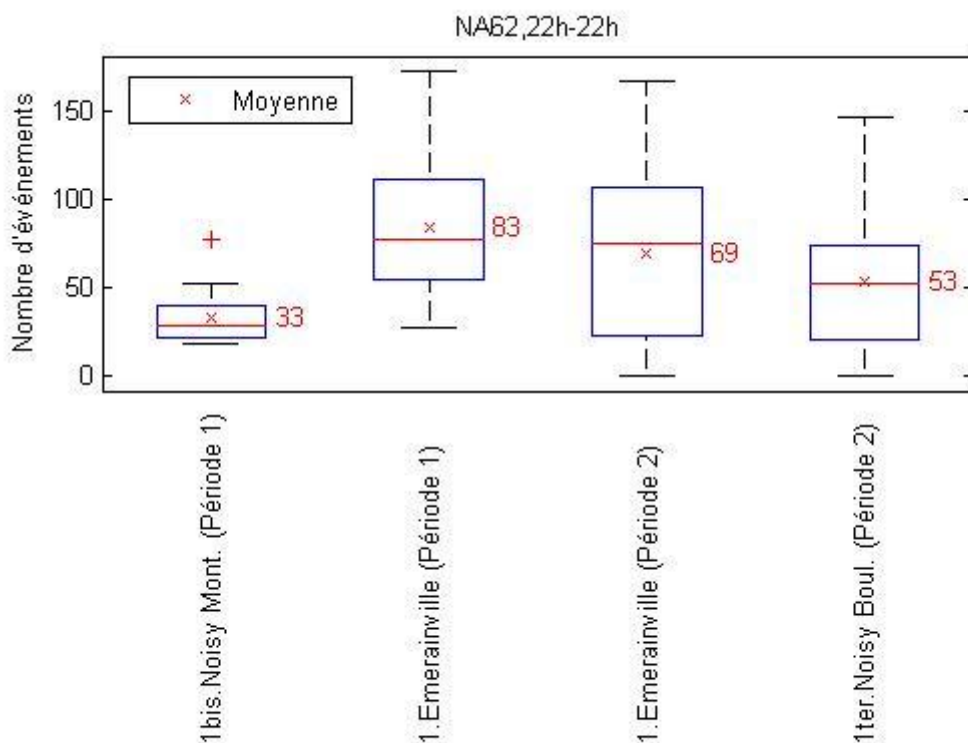


Figure 4.6 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA62 - Période 22h-22h.

D5. NA65

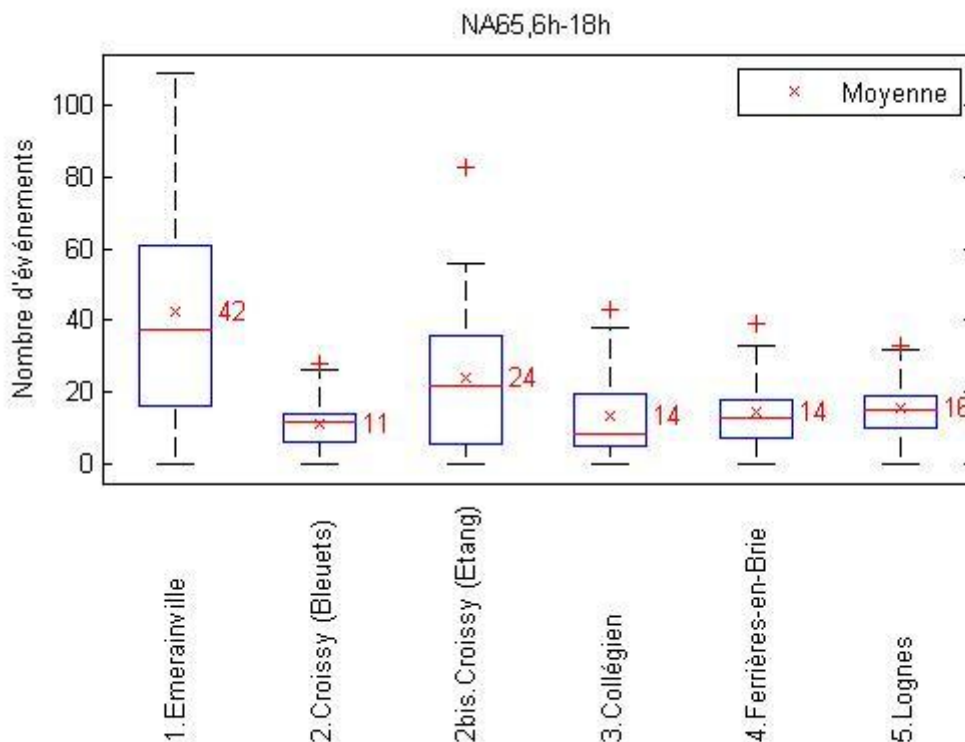


Figure 5.1 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 6h-18h.

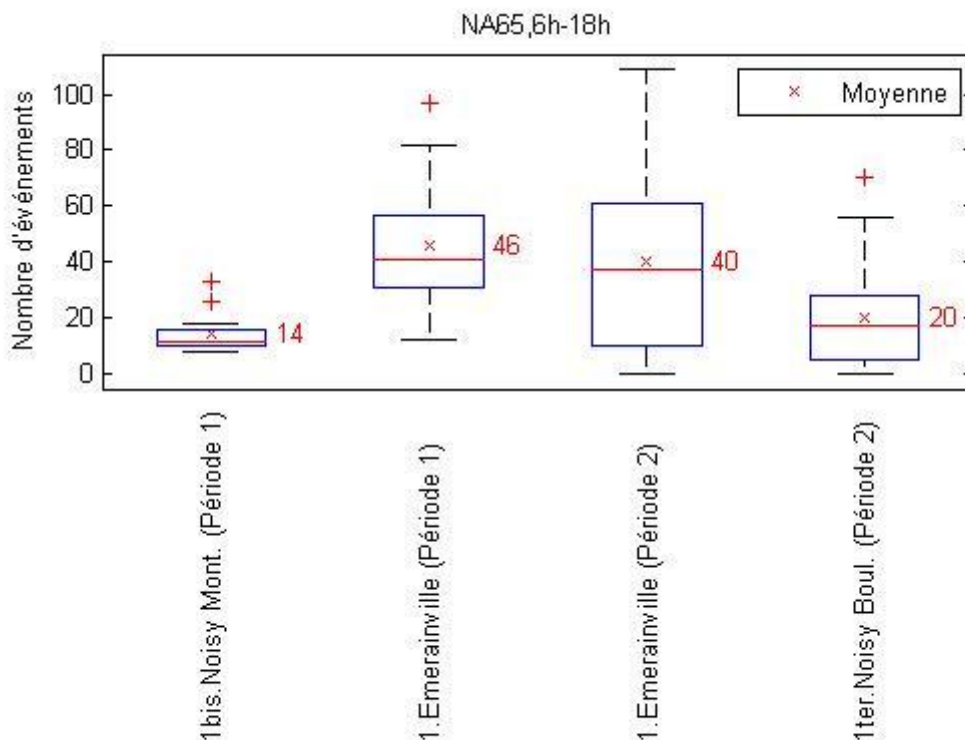


Figure 5.2 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 6h-18h.

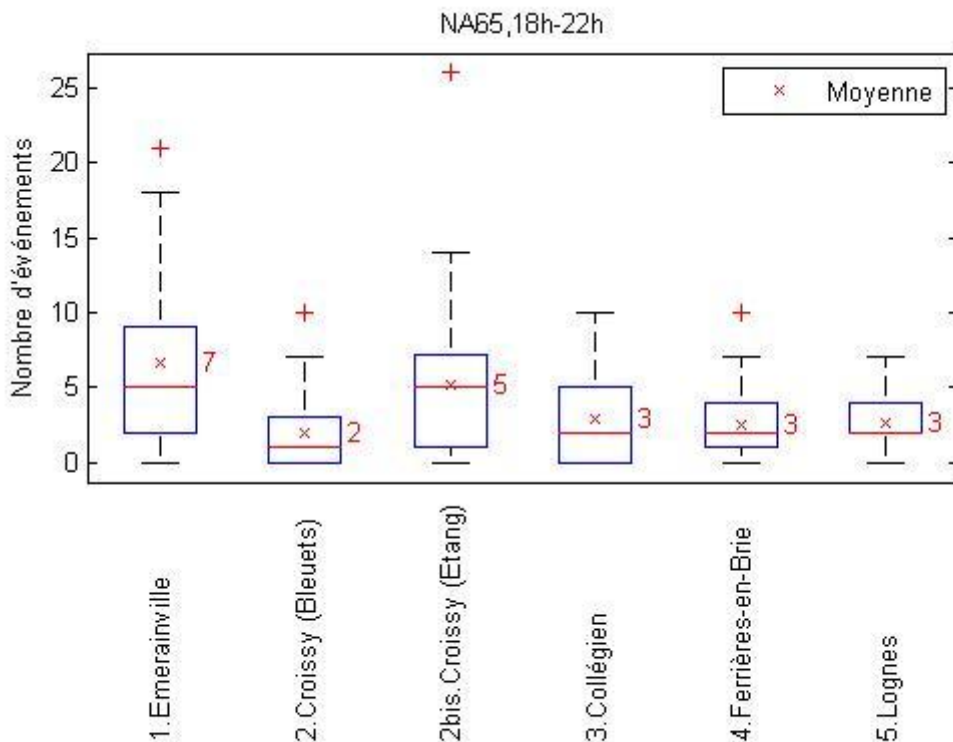


Figure 5.3 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 18h-22h.

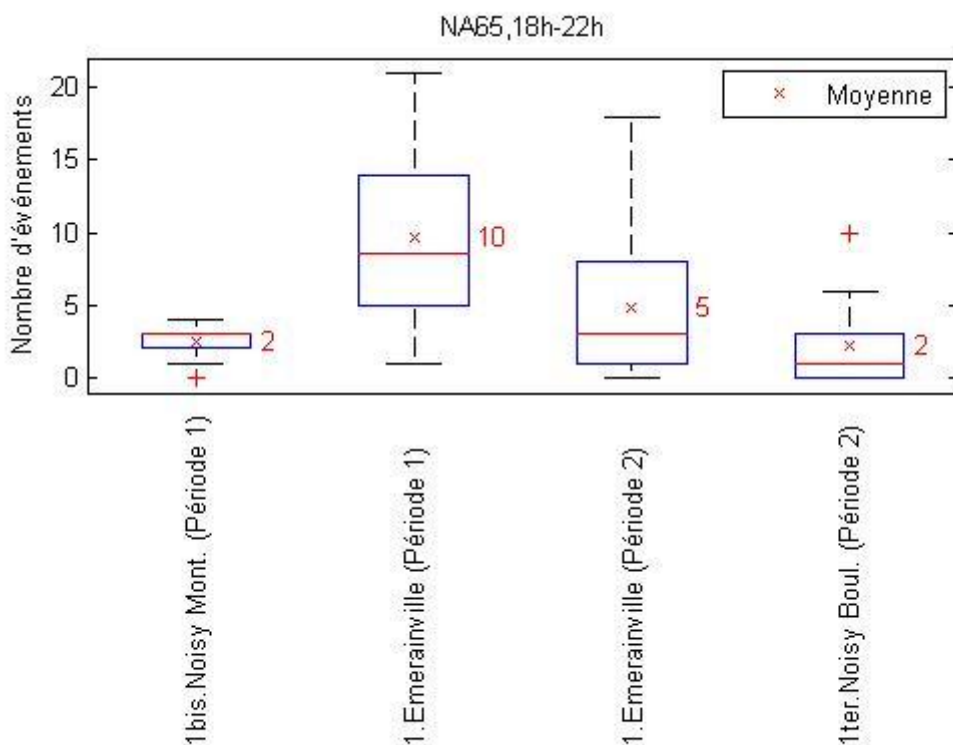


Figure 5.4 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 18h-22h.

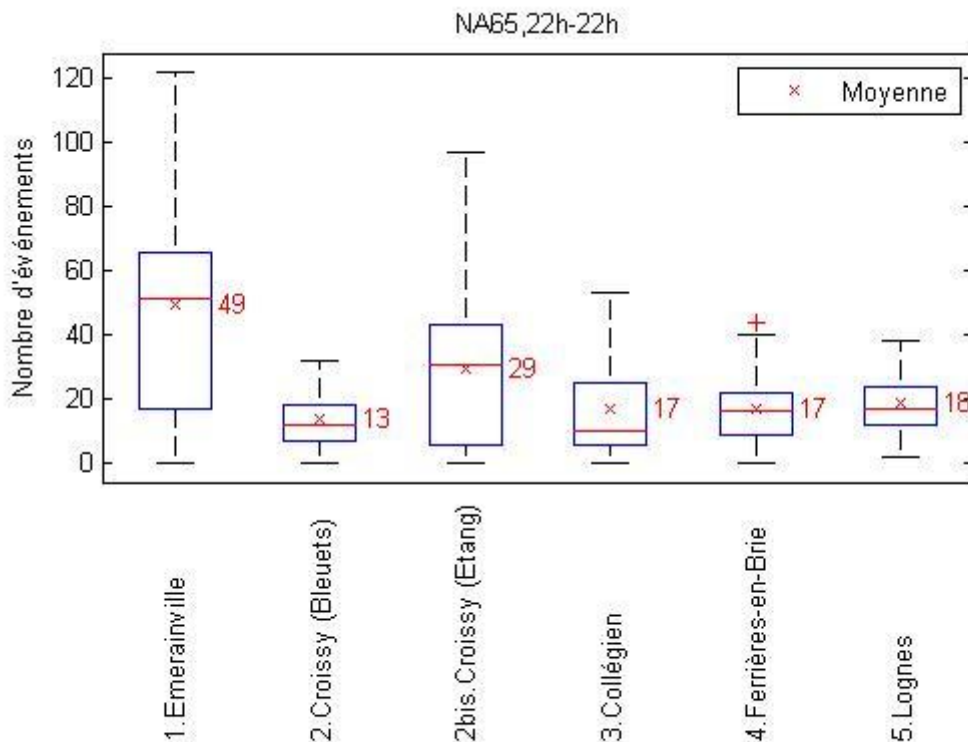


Figure 5.5 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 22h-22h.

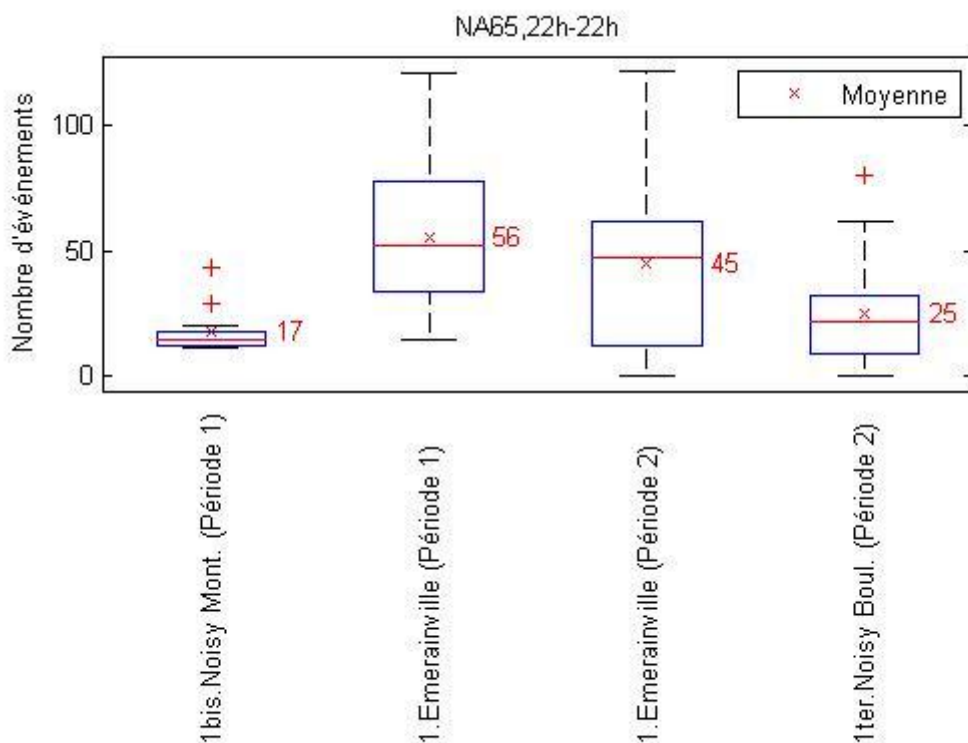


Figure 5.6 : Distribution statistique des valeurs journalières de l'indicateur NA65 - Période 22h-22h.