



**Bilan de l'expérimentation  
de mesure du bruit  
rue Jean-Pierre Timbaud, Paris XI**

Décembre 2012



# Sommaire

Contexte.....	3
1. L'essentiel à connaître pour appréhender les résultats .....	4
1.1. Niveau de pression acoustique.....	4
1.2. Niveaux sonores et sensation auditive .....	6
1.3. Indicateurs acoustiques utilisés dans le rapport .....	7
1.4. Valeurs de référence en matière de bruit .....	8
1.4.1. Valeurs de référence en matière de prévention des risques auditifs.....	8
1.4.2. Valeurs de référence en matière de prévention et de gestion des effets extra-auditifs du bruit .....	9
2. Présentation de l'expérimentation .....	11
2.1. Déroulé de l'expérimentation.....	11
2.2. Présentation du matériel de mesure .....	11
2.3. Plan d'implantation des stations de mesure .....	13
3. Résultats.....	17
3.1. Période d'analyse et validation des données.....	17
3.2. Situation par rapport à d'autres contextes parisiens.....	18
3.3. Variations des niveaux de bruit en fonction de l'heure et du type de jour.....	20
3.3.1. Intérêt de l'utilisation de l'indicateur de bruit de fond LA90 en complément de l'indicateur LAeq.....	20
3.3.2. Présentation des résultats pour chaque site.....	21
3.3.3. Comparaison des résultats entre sites.....	34
3.4. Comparaison des résultats avant et après mise en place de l'envoi des alertes SMS..	35
3.4.1. Critères de déclenchement du mode « alerte » et de l'envoi des SMS.....	35
3.4.2. Comparaison des situations de dépassement des seuils avant et après mise en place de l'envoi des SMS.....	37
4. Conclusion et perspectives .....	42

**Les rapports de mesure de Bruitparif doivent être considérés comme des rapports établis à des fins de documentation et non comme des rapports de type « réglementaires », Bruitparif n'étant pas assermenté pour mener des missions relevant de la « police du bruit » (instruction de dossier de plaintes, procès-verbaux etc.). Les résultats de mesures présentés dans ce rapport ne sont donc pas opposables aux tiers et ne peuvent pas être utilisés comme tels dans un cadre réglementaire ou juridique.**

## Contexte

Depuis l'interdiction de fumer dans les lieux publics, les tensions s'accroissent entre exploitants de bars, de lieux musicaux et riverains sur le thème des nuisances sonores. C'est un fait, les clients sont plus nombreux sur les terrasses ou sur la voie publique aux abords des établissements et génèrent ainsi plus de bruit et potentiellement de nuisances pour les riverains mais ce, sans nécessairement en être conscients. D'autre part, les allers et venues des clients entre l'intérieur et l'extérieur des lieux musicaux génèrent une propagation plus importante de la musique dans le voisinage de l'établissement lorsque celui-ci n'est pas équipé de sas.

Dans Paris, les maires d'arrondissements et les acteurs publics sont fortement sollicités pour résoudre les conflits d'usage de l'espace public entre acteurs de la vie culturelle, clients des établissements et habitants des quartiers et pour tenter d'apporter des solutions permettant de répondre aux attentes de tous les acteurs concernés. Cette problématique a fait l'objet d'échanges et de propositions dans le cadre des Etats Généraux des Nuits organisés par la Ville de Paris.

Afin de faciliter les démarches de concertation, l'association Bruitparif, observatoire du bruit en Ile-de-France, a proposé l'expérimentation de dispositifs de mesure du bruit afin de mettre à la disposition des différents acteurs des données objectives de caractérisation des niveaux sonores et d'engager un travail en commun de réflexion sur les solutions et la définition d'objectifs pour améliorer la situation.

Soutenue par la Ville de Paris et entrant dans le cadre du projet européen Life+ Harmonica piloté par Bruitparif, cette expérimentation a été menée sur un quartier pilote de Paris où une démarche de concertation était engagée par la mairie du XI<sup>ème</sup> arrondissement. Il s'agit de la rue Jean-Pierre Timbaud dans le XI<sup>ème</sup> arrondissement.

Le présent rapport dresse un bilan de cette expérimentation. Les résultats concernant les stations de mesure positionnées au-dessus des établissements qui ont accepté de participer à l'expérimentation ont été rendus anonymes, conformément au souhait de la Ville de Paris et aux engagements pris par la mairie du XI<sup>ème</sup> dans le cadre de la démarche de concertation mise en œuvre avec l'ensemble des parties prenantes.

# 1. L'essentiel à connaître pour appréhender les résultats

Le bruit produit par une infrastructure de transport ou une activité varie à chaque instant : on utilise donc différents indicateurs pour représenter les caractéristiques du bruit sur une période donnée.

## 1.1. Niveau de pression acoustique

Une onde acoustique est une succession de variations de pression dans l'air. Les valeurs de la pression acoustique peuvent s'étendre sur une plage considérable. Entre le plus faible bruit audible d'amplitude  $p = 2.10^{-5}$  Pa et le seuil de la douleur d'approximativement 20 Pa, la pression acoustique est multipliée par un million. L'échelle des pressions a rapidement été jugée peu pratique et des valeurs logarithmiques ont été utilisées. Ont ainsi été définis le Bel et son sous-multiple le décibel noté dB.

L'échelle des bruits entre le seuil d'audibilité et la douleur a ainsi été ramenée à des valeurs comprises entre 0 et 120 dB.

L'autre intérêt de ce changement est de se rapprocher beaucoup plus de la progression des sensations auditives par l'intermédiaire des décibels que par celui des pressions acoustiques, la sensation auditive variant comme le logarithme de l'excitation auditive produite. Le niveau de pression acoustique s'exprime alors de la manière suivante :

$$Lp(t) = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{\tau} \int_{-\frac{\tau}{2}}^{+\frac{\tau}{2}} \frac{P^2}{P_0^2} . d\theta \right)$$

Où : P est la pression acoustique

$P_0$  est la pression de référence égale au seuil d'audibilité soit  $2.10^{-5}$  Pa

$\tau$  est la durée d'intégration

L'indicateur acoustique le plus connu car utilisé dans la réglementation française est le LAeq,T qui 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 :

$$LAeq(T) = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{\tau} \int_T \frac{P^2(t)}{P_0^2} . dt \right)$$

Où : p(t) est la pression acoustique instantanée

$P_0$  est la pression de référence égale au seuil d'audibilité soit  $2.10^{-5}$  Pa

C'est le niveau de pression acoustique directement fourni par les appareils de mesures tels que les sonomètres. En général, la durée d'intégration utilisée par les sonomètres est d'une seconde.

Du fait de l'utilisation d'une échelle logarithmique, un doublement de niveau de bruit (par exemple le doublement du volume de trafic) ne représente qu'une augmentation de 3 dB.

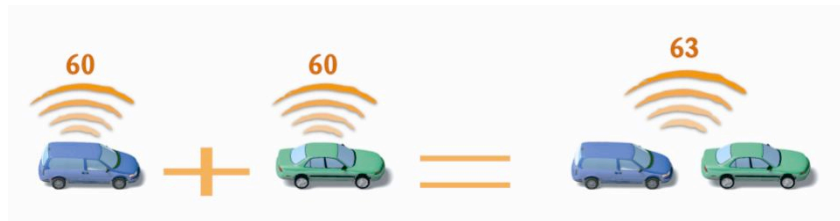


Figure 1 : Addition des niveaux de bruit (en dB)

Il faut donc des variations très fortes de l'intensité d'une source de bruit pour faire évoluer de manière significative les nuisances sonores qu'elle engendre. Ainsi multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB.

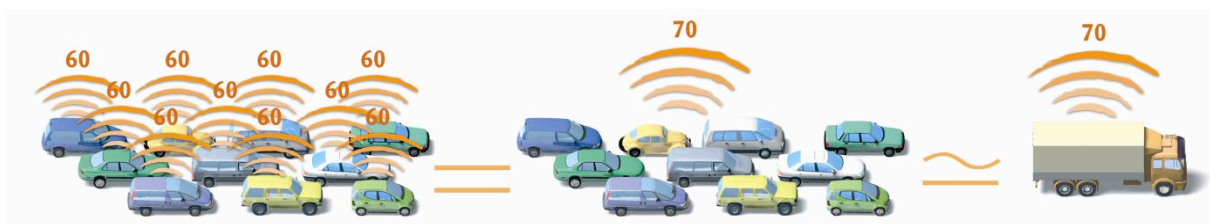


Figure 2 : Addition des niveaux de bruit et correspondances

Par conséquent, si deux sources d'intensité très inégale sont en présence (écart d'au moins 10 dB), la moins intense sera quasiment masquée par la plus intense (à condition toutefois que leur signature fréquentielle soit assez semblable). C'est ce qu'on appelle « l'effet de masque ».

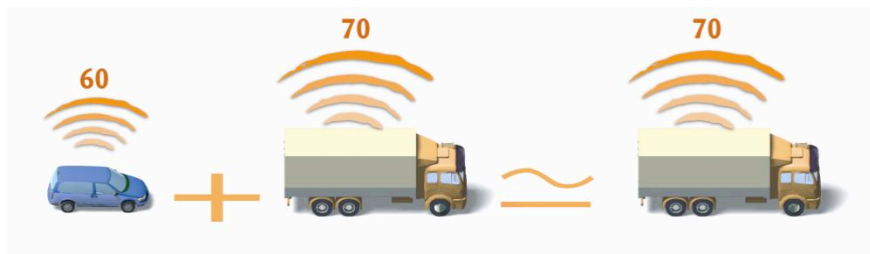


Figure 3 : Phénomène de masquage

## 1.2. Niveaux sonores et sensation auditive

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même manière à toutes les fréquences. A niveau équivalent, un son grave sera perçu moins fort qu'un son aigu.

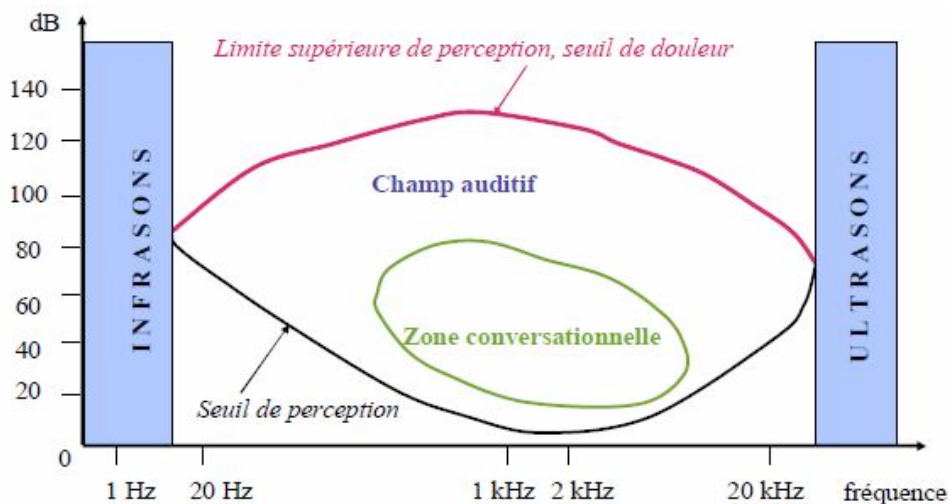


Figure 4 : Zones de perception auditive en fonction des fréquences

Pour tenir compte de ce facteur et pour pouvoir exprimer un niveau de bruit avec un seul terme, un filtre de pondération fréquentiel appelé filtre de pondération A est utilisé. Le niveau d'un bruit corrigé en utilisant ce filtre s'exprime alors en dB(A), décibel pondéré A.

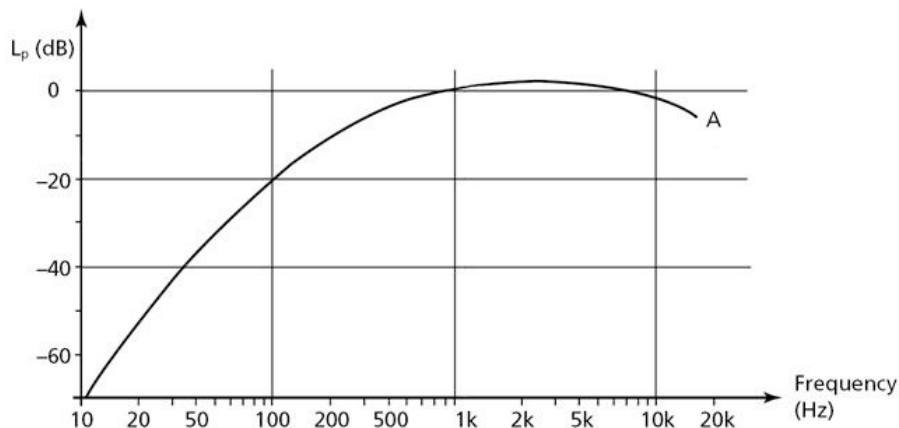


Figure 5 : Courbe de pondération fréquentielle A

Il est ainsi usuel de travailler en dB(A) dans le domaine des bruits environnementaux.

Par ailleurs, la sensation auditive ne varie pas de manière linéaire avec les variations d'énergie acoustique. Ainsi lorsqu'on divise l'énergie acoustique par 2 (source de bruit réduite de moitié), les niveaux sonores diminuent de 3 dB(A), ce qui représente une diminution perceptible à l'oreille humaine mais qui est loin de représenter une sensation divisée par deux. Pour avoir l'impression que le bruit est divisé par deux, il faut plutôt atteindre des diminutions de 10 dB(A), ce qui correspond à une division par 10 de l'énergie sonore. Ceci s'explique par le fait que la sensation de l'oreille humaine évolue comme le logarithme de l'énergie sonore.



La figure 6 illustre les relations existantes entre perception auditive, niveau sonore et énergie acoustique.

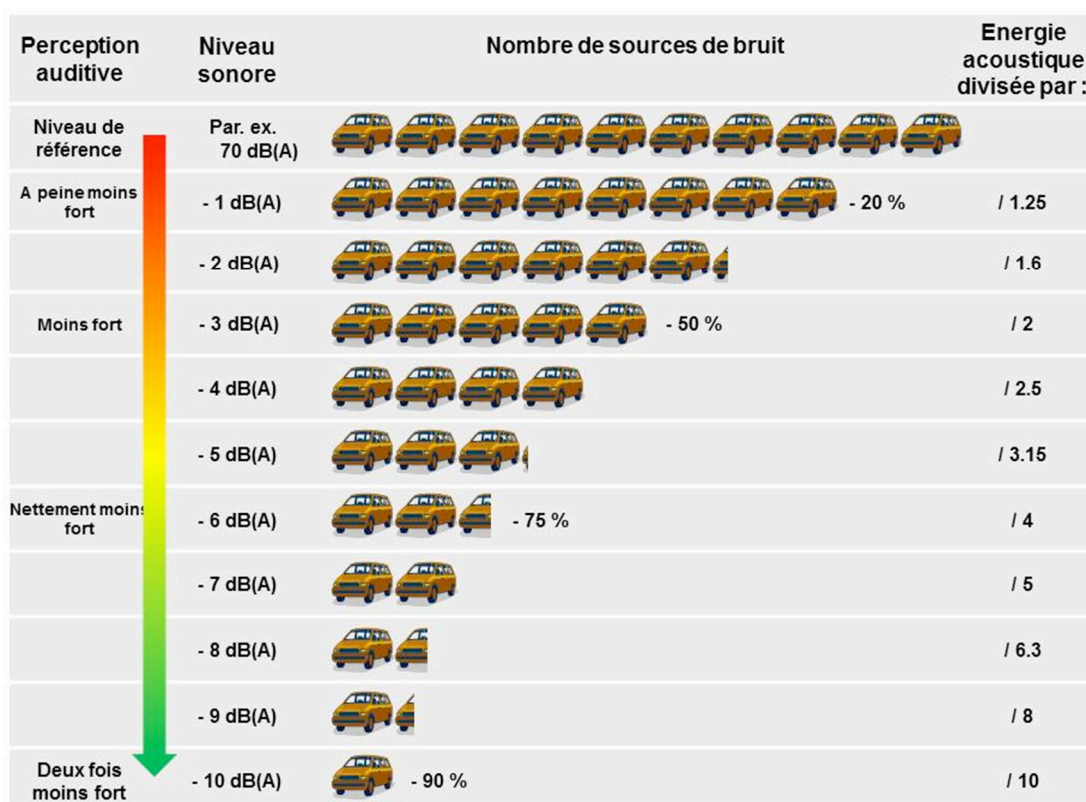


Figure 6 : Relations entre énergie acoustique, niveaux de bruit et perception auditive.

### 1.3. Indicateurs acoustiques utilisés dans le rapport

Différents indicateurs acoustiques ont été utilisés dans ce rapport :

- Le niveau de bruit instantané mesuré : LAeq1s.
- Le niveau de bruit moyen sur une période T : LAeq(T) : des moyennes ont été calculées par périodes de la journée (période diurne 6-22h, période nocturne 22-6h, période entre 22h et l'heure de fermeture des établissements (2h ou 5h selon les cas)), moyennes par quart d'heure ou par heure.
- Le niveau de bruit de fond sur une période T : LA90(T) : il s'agit du niveau de bruit qui est dépassé pendant 90 % du temps sur la période T. Il représente le bruit relativement continu qui subsiste en l'absence d'événements sonores. Il peut être évalué pour les mêmes périodes que pour l'indicateur LAeq décrit (T) ci-dessus.

La figure 7 présente une illustration de ces différents indicateurs sur une mesure de bruit effectuée sur une demi-heure :

- En bleu, il s'agit du niveau instantané (LAeq1s) qui varie seconde après seconde au cours de la période de 30 minutes de mesure. Les niveaux LAeq1s vont ainsi de 38 dB(A) à 70 dB(A) sur la période.
- En bleu pointillé, il s'agit de la valeur du niveau de bruit moyen sur les 30 minutes (LAeq(30min)) qui s'établit à 53 dB(A).

- En rouge pointillé, est indiqué le niveau qui est dépassé pendant 90 % du temps au cours de la période, à savoir un niveau de 45 dB(A).

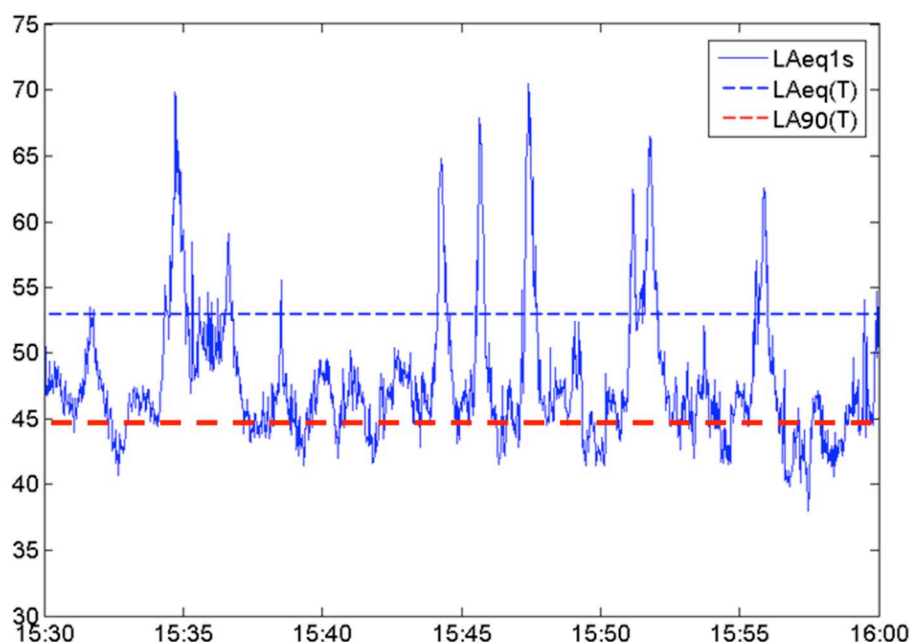


Figure 7 : Indicateurs acoustiques utilisés

## 1.4. Valeurs de référence en matière de bruit

Le bruit induit deux types d'effets sur la santé :

- les effets physiologiques (les lésions auditives, les pathologies cardiovasculaires et les perturbations du sommeil),
- les effets psychologiques (effets de gêne avec impacts sanitaires, tels l'apparition de pathologies comme l'anxiété ou la dépression, et effets en terme de modification des comportements, comme le besoin de déménager pour se soustraire au bruit). Le bruit et la gêne qu'il entraîne peuvent ainsi affecter la santé des personnes les plus exposées en déclenchant chez elles des stress répétitifs.

Ces effets diffèrent selon les caractéristiques acoustiques du bruit, la durée d'exposition et les facteurs de sensibilité individuelle.

### 1.4.1. Valeurs de référence en matière de prévention des risques auditifs

Afin de prévenir l'apparition de troubles auditifs, la **réglementation « bruit au travail »** (décret du 19 juillet 2006) a fixé un certain nombre de dispositions à respecter en termes d'exposition chronique au bruit en milieu professionnel :

- à partir de 8 heures d'exposition à un niveau sonore continu équivalent de 80 dB(A) ou 135 dB(C) en crête, il existe un risque auditif et des mesures de prévention doivent être prises.
- à partir de 8 heures d'exposition à un niveau sonore continu équivalent de 85 dB(A) ou 137 dB(C) en crête, il faut prendre des mesures techniques de réduction du bruit,

d'organisation du travail. Le suivi médical est renforcé, l'employeur doit veiller au port des protecteurs auditifs...

- la valeur limite d'exposition quotidienne est de 87 dB(A) ou 140 dB(C) en crête, protections comprises.

**Dans les établissements ou locaux recevant du public et diffusant habituellement de la musique amplifiée**, la réglementation (décret du 15 décembre 1998) impose qu'en aucun endroit accessible au public, le niveau ne puisse dépasser 105 dB(A) en niveau moyen sur 10 minutes et 120 dB en niveau crête.

Afin de prévenir les risques de traumatismes sonores aigus, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande de ne pas participer plus de quatre fois dans l'année à des cérémonies, festivals, divertissements dont les niveaux dépassent 100 dB(A) en moyenne sur 4 heures ou 110 dB(A) en LAmax.

L'OMS recommande également de ne pas écouter de musique à l'aide d'écouteurs, de manière quotidienne, à des niveaux supérieurs à 85 dB(A) en moyenne sur 1 heure ou qui dépassent 110 dB(A) en LAmax.

#### 1.4.2. Valeurs de référence en matière de prévention et de gestion des effets extra-auditifs du bruit

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

En 1999, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) publiait ses valeurs guides, dans un document intitulé « Guidelines for Community Noise ». Les lignes directrices fixées par l'OMS constituent des objectifs dont il convient de se rapprocher, mais elles sont très difficiles à respecter en zone urbaine dense. Pour cet organisme, le seuil d'exposition diurne au-dessus duquel on peut craindre que des manifestations sanitaires ne commencent à se produire se situe aux alentours de 50/55 dB(A) pour le LAeq,16h : pendant la journée, peu de gens sont fortement gênés à des niveaux LAeq inférieurs à 55 dB(A), et peu sont modérément gênés pour des LAeq inférieurs à 50 dB(A).

Dans une publication de 2007 portant sur la seule période de la nuit, intitulée Night Noise guidelines for Europe, l'OMS recommande de fixer à 40 dB(A) le niveau de bruit nocturne à l'extérieur pour la protection de la santé. L'OMS considère par ailleurs qu'être exposé la nuit, durant une longue période, à des niveaux extérieurs moyens supérieurs à 55 dB(A), peut faire monter la tension artérielle et être un facteur de risque accru pour des crises cardiaques. Suivant ces considérations, les aménageurs devraient penser leurs actions de telle sorte que le niveau d'exposition de nuit reste en deçà de ce seuil. C'est d'ailleurs ce niveau nocturne de 55 dB(A) extérieur que l'OMS propose de considérer comme valeur cible d'intérim.

Nous présentons ici (Figure 8) les valeurs préconisées qui correspondent aux zones extérieures des habitations.

	Environnement spécifique	Effets critiques sur la santé	Niveau moyen LAeq	Base de temps (exposition en h)
Habitation	Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée ou en soirée	55	16
		Gêne modérée pendant la journée ou en soirée	50	
	A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	40	8

Figure 8 : Objectifs de qualité de l'OMS

Afin de gérer les situations d'exposition excessive au bruit des transports terrestres, la réglementation française a introduit la notion de zone de bruit critique et de point noir de bruit généré par les infrastructures.

Une zone de bruit critique est une zone urbanisée relativement continue où les indicateurs de bruit, évalués en façade des bâtiments, dépassent, ou risquent de dépasser à terme, la valeur limite définie dans le tableau ci-après :

Valeurs limites relatives aux contributions sonores en dB(A) Si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV (Ligne à Grande Vitesse)	Voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV + voie ferrée conventionnelle
LAeq (6h-22h) <sup>1</sup>	70	73	73
LAeq (22h-6h) <sup>1</sup>	65	68	68

Figure 9 : Valeurs limites issues de la réglementation française pour le bruit des transports terrestres

Un point noir de bruit est un bâtiment sensible localisé dans une zone de bruit critique et qui répond aux critères acoustiques et d'antériorité. On entend par bâtiment sensible un bâtiment composé de locaux à usage d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale. Un tel bâtiment sera considéré comme un point noir bruit s'il existait avant la création ou la modification de l'infrastructure.

Il convient de noter qu'il n'existe pas de valeur limite réglementaire pour le bruit ambiant résultant de l'ensemble des sources en présence.

(1) <sup>1</sup> Il s'agit des indicateurs évalués à 2 mètres en avant des façades, fenêtres fermées, mesurables selon les normes NF S 31-085 (bruit routier) et NF S 31-088 (bruit ferroviaire)

## 2. Présentation de l'expérimentation

### 2.1. Déroulé de l'expérimentation

L'expérimentation pilote s'est déroulée sur 7 mois entre le 10 avril et le 9 novembre 2012 et a comporté 6 mois complets de mesure opérationnelle du bruit.

Les différentes étapes de l'expérimentation ont été les suivantes :

**10 avril 2012** : première réunion avec l'ensemble des acteurs organisée par la mairie du XI<sup>ème</sup> arrondissement : participation de Bruitparif pour présenter le dispositif, prise de contacts avec les riverains et les gestionnaires d'établissements en vue de faciliter l'installation des matériels.

**Mi-avril à fin avril 2012** : contact avec les établissements et les riverains pour l'installation logistique des matériels de mesure.

**4 mai 2012** : l'installation des appareils de mesure de bruit sur le secteur d'expérimentation est finalisée et la phase de diagnostic initial peut débuter.

**13 juillet 2012** : participation de Bruitparif à une deuxième réunion de concertation organisée par la mairie d'arrondissement : présentation des résultats du diagnostic initial à partir des mesures exploitées sur les deux premiers mois, échanges avec l'ensemble des acteurs sur les pistes envisagées d'actions, notamment la mise en place du mode « alerte » et d'envoi de SMS aux établissements en cas de dépassements de seuils fixés d'un commun accord sur proposition de Bruitparif.

**15 juillet 2012** : début de l'envoi opérationnel de SMS aux gestionnaires d'établissements.

**9 novembre 2012** : participation de Bruitparif à une troisième réunion de concertation organisée par la mairie d'arrondissement : présentation des résultats obtenus sur l'ensemble des 6 mois de mesure : comparaison des résultats obtenus au cours des dix premières semaines (situation initiale) avec ceux obtenus au cours des seize semaines suivantes (mise en place du mode alerte et d'envoi des SMS), échanges avec l'ensemble des participants et perspectives.

### 2.2. Présentation du matériel de mesure

Le dispositif de mesure a reposé sur l'installation de 5 stations autonomes en énergie et faciles à déployer.

Il s'agit de stations de type Greenbee® conçues par la société Azimut monitoring et qui ont été louées spécifiquement par Bruitparif pour les besoins de l'expérimentation.

Ces stations ne sont pas conformes aux critères définis dans l'arrêté du 27 octobre 1989 relatifs à la construction et au contrôle des sonomètres qui peuvent être utilisés dans le cadre de l'application de textes législatifs et réglementaires, ni dans le cadre d'expertises.



Figure 10 : Station Greenbee®  
société Azimut Monitoring

Ces stations permettent de mesurer en continu et de stocker le niveau sonore exprimé en dB(A) seconde après seconde (LAeq,1s) pour des niveaux de bruit variant entre 35 et 105 dB(A), ce qui est une gamme de mesure adaptée par rapport aux phénomènes que l'on souhaitait documenter.

Ces stations ne permettent pas de faire d'enregistrement audionumérique garantissant ainsi le respect de la vie privée (pas de réécoute possible des conversations).

Le transfert des données stockées au sein des stations vers le serveur central de la société Azimut Monitoring puis vers Bruitparif se fait à la périodicité d'une fois par jour par l'intermédiaire du modem GPRS intégré dans les stations.

Les stations sont autonomes en énergie car elles sont alimentées par un panneau solaire intégré et un dispositif de batterie interne permettant 60 jours d'autonomie sans aucun apport solaire.



Figure 11 : Système d'accroche rapide

Ces stations sont très légères (moins de 2 kg), ce qui a permis de les déployer facilement en façade d'habitations sans aucune dégradation (accrochage aisé sur tout support par simples colliers – cf. figure 11).

Pour l'installation de ces dispositifs de mesure, il fut donc simplement nécessaire d'obtenir l'autorisation des exploitants d'établissement ainsi que des riverains qui acceptaient d'accueillir le matériel en façade de leur logement.

Au cours de l'expérimentation, il a été demandé au fournisseur du matériel de développer la mise en place d'une fonctionnalité d'envoi automatique de SMS sur dépassement constaté de seuils acoustiques paramétrables par l'utilisateur. Les seuils acoustiques et les critères de déclenchement et d'envois des SMS ont été déterminés pour chaque station sur la base des résultats des deux premiers mois de mesure (cf. paragraphe 3.4.1).

## 2.3. Plan d'implantation des stations de mesure

5 sites de mesure ont été retenus au sein de la rue Jean-Pierre Timbaud (cf. plan d'ensemble sur la figure 12 ci-dessous).

4 stations ont été déployées en situation d'exposition directe aux nuisances sonores générées au droit d'établissements ayant accepté de participer à l'expérimentation. Il s'agit des établissements suivants :

- le Petit Garage, 63 rue Jean-Pierre Timbaud,
- le Pili-Pili, 70 rue Jean-Pierre Timbaud,
- l'Alimentation Générale, 64 rue Jean-Pierre Timbaud,
- l'U.F.O, 49 rue Jean-Pierre Timbaud,

Une station (site n°5) a par ailleurs été déployée au milieu de la rue pour documenter l'ambiance sonore moyenne de la rue (ambiance résultante de l'ensemble des activités de la rue, allers-et-venues des passants et clients des établissements).

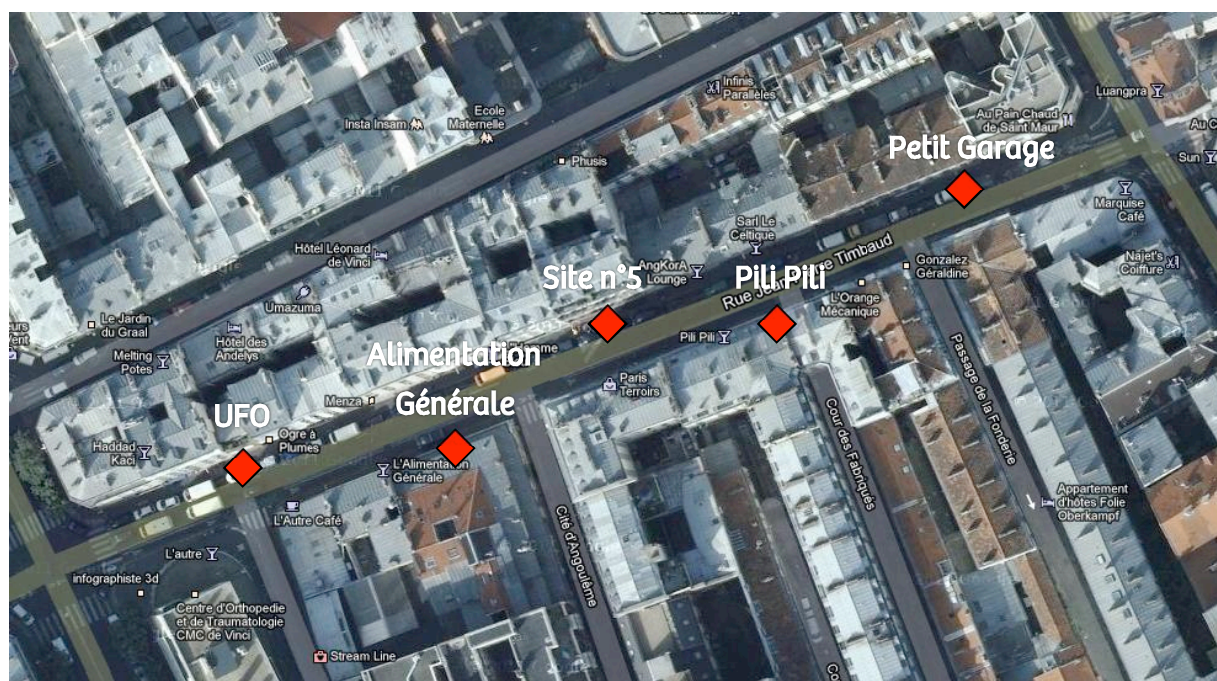


Figure 12 : Plan d'implantation des stations de mesure dans la rue Jean-Pierre Timbaud

Les installations des stations (cf. photos des installations pages suivantes) ont toutes été faites au niveau des plus proches riverains au-dessus des établissements, soit au niveau du 1<sup>er</sup> étage de manière à disposer de conditions relativement homogènes pour la comparaison des résultats. Pour la station d'ambiance générale en milieu de rue, il n'a pas été possible, pour des contraintes logistiques (appartement non habité) de se positionner au niveau du 1<sup>er</sup> étage, la station a donc été déployée à la base du second étage.



Figure 13 : Station déployée au-dessus de l'établissement « Au petit garage »



Figure 14 : Station déployée au-dessus de l'établissement « Pili-pili »





Figure 15 : Station déployée au-dessus de l'établissement « L'Alimentation générale »



Figure 16 : Station déployée au-dessus de l'établissement « U.F.O »



*Figure 17 : Station déployée au milieu de la rue Jean-Pierre Timbaud*

## 3. Résultats

### 3.1. Période d'analyse et validation des données

L'analyse des mesures porte sur une période de 6 mois (mai à octobre 2012). L'installation des stations a été faite entre le 1<sup>er</sup> et le 4 mai 2012.

Le tableau ci-dessous présente la période de mesure et le taux de données exploitées pour chacun des sites. Les périodes qui n'ont pas été exploitées correspondent à l'un des cas suivants :

- invalidation des données en raison d'un problème technique (cas de figure particulièrement rare au cours des 6 mois de mesures) ;
- invalidation des données en raison de la non-représentativité de la donnée mesurée lors d'événements inhabituels du type travaux de voirie ponctuels à proximité d'une station de mesure, et dont l'impact acoustique vient masquer les phénomènes que l'on souhaite documenter (cas de figure le plus fréquent de non prise en compte de la donnée au cours des 6 mois de mesures) ;
- non-prise en compte de la donnée lors d'une situation exceptionnelle (exemple : soirée et nuit de la fête de la musique du 21 juin) : dans ce cas de figure, la donnée de mesure reste valide mais on ne l'utilise pas dans le calcul des indicateurs moyens journaliers ou horaires.

Nom du site	Période de mesure	Taux de données exploitées
au-dessus du petit garage	1 mai – 31 octobre	98.7%
au-dessus du Pili-pili	4 mai – 31 octobre	98.2%
au-dessus de l'Alimentation générale	1 mai – 31 octobre	98.7%
au-dessus de l'U.F.O	1 mai – 31 octobre	98.7%
Site n°5 : au milieu de la rue	1 mai – 31 octobre	98.1%

Figure 18 : Périodes sur lesquelles l'analyse des mesures a été réalisée.

La mise en place du mode alerte et de l'envoi opérationnel des SMS a débuté le 15 juillet 2012.

Le paragraphe 3.4 propose une comparaison des résultats obtenus sur les périodes avant et après la mise en place des alertes SMS (respectivement période du 1/05/2012 au 14/07/2012 et période du 15/07/ 2012 au 31/10/2012).

## 3.2. Situation par rapport à d'autres contextes parisiens

Les données de la station n°5 située au centre de la rue (en situation « riverains ») au cours des 6 mois de mesure permettent :

- d'estimer les niveaux moyens diurnes et nocturnes d'exposition des riverains au bruit (toutes sources confondues),
- de comparer les résultats obtenus à d'autres contextes parisiens.

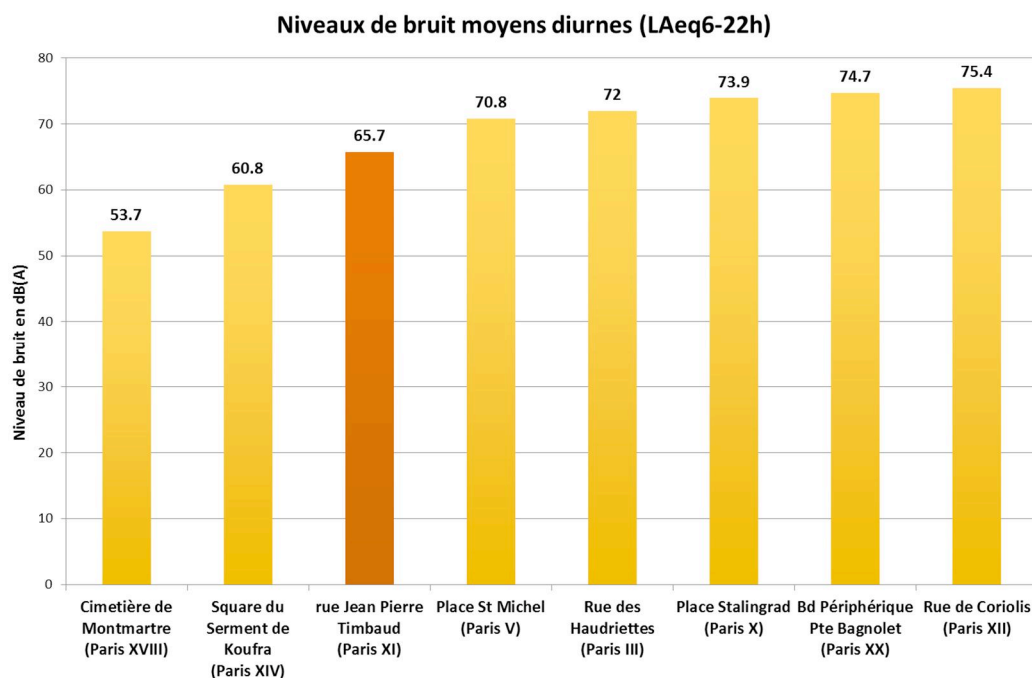


Figure 19 : Niveaux de bruit moyens diurnes rue Jean-Pierre Timbaud, comparaison avec d'autres contextes parisiens

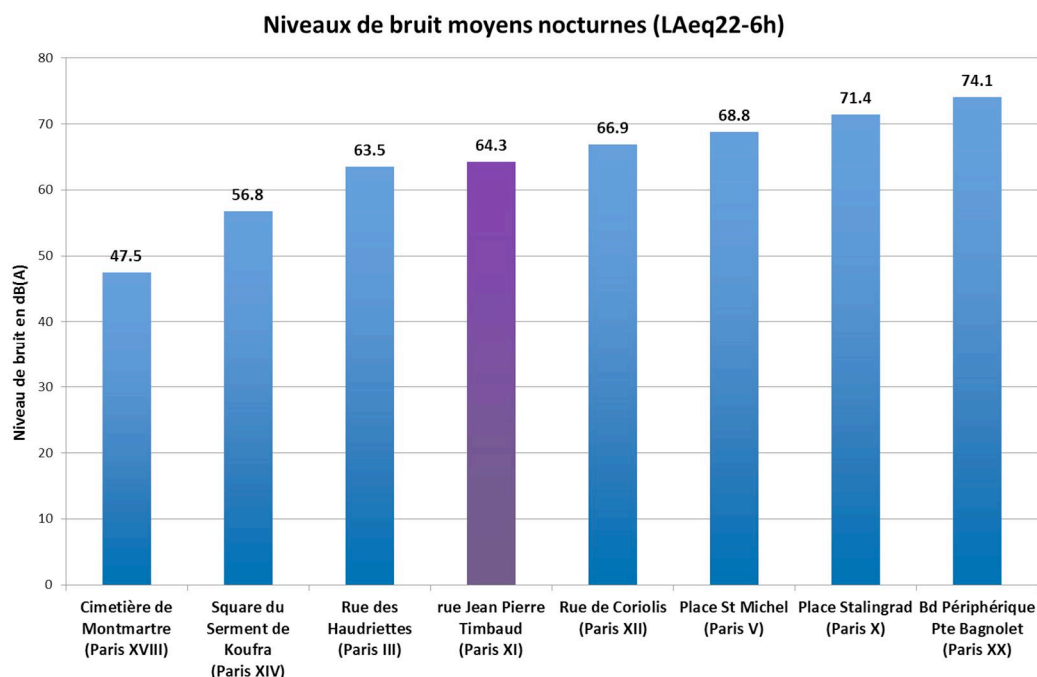


Figure 20 : Niveaux de bruit moyens nocturnes rue Jean-Pierre Timbaud, Comparaison avec d'autres contextes parisiens

Ces figures 19 et 20 permettent de constater que les niveaux sont compris dans la fourchette des observations des autres contextes parisiens et témoignent d'une situation d'exposition au bruit moins critique que dans les contextes fortement impactés par les infrastructures de transport (cas des stations bd périphérique, place Stalingrad, Place Saint-Michel et rue Coriolis le long des voies ferroviaires gare de Lyon. Toutefois, les niveaux diurnes et surtout nocturnes sont nettement plus élevés que dans les endroits plus calmes de Paris (cimetière de Montmartre, square du Serment de Koufra).

La comparaison avec la rue des Haudriettes est intéressante car il s'agit d'une rue assez proche en termes de morphologie urbaine à la rue Jean-Pierre Timbaud (rue à une seule voie de circulation, bordée de part et d'autre part d'immeubles de 4 étages environ et dont la largeur moyenne entre façade est d'environ 7 mètres), mais qui présente peu d'établissements de type « bars. » Cette rue est le siège de nombreux coups de klaxon en journée et de bruits liés aux livraisons. Les niveaux de la rue Jean-Pierre Timbaud sont nettement moins élevés en journée qu'au sein de la rue des Haudriettes (65,7 contre 72 dB(A)), par contre, ils sont plus importants la nuit (64,3 en moyenne contre 63,5 dB(A)).

### 3.3. Variations des niveaux de bruit en fonction de l'heure et du type de jour

#### 3.3.1. Intérêt de l'utilisation de l'indicateur de bruit de fond LA90 en complément de l'indicateur LAeq

L'évolution journalière des niveaux sonores sur les stations de mesure dédiées à l'expérimentation présente des profils différents selon qu'il s'agit d'un jour de faible ou de forte activité nocturne (respectivement le lundi et le vendredi par exemple).

Si l'activité des établissements se traduit par une augmentation sensible du bruit moyen pendant la nuit, elle se caractérise surtout par une élévation significative du niveau de bruit minimum. Parmi les indicateurs acoustiques calculés, le niveau de bruit de fond LA90 (niveau dépassé pendant 90 % du temps) permet de bien traduire ces caractéristiques. En effet, on remarque sur les figures 21 et 22 une forte augmentation (pouvant atteindre de l'ordre de 10 dB(A)) des niveaux minima sur la période 22h-2h entre les jours de forte et de faible activité, alors que l'augmentation du niveau moyen est quant à elle plutôt de l'ordre de 5 dB(A).

Par ailleurs, l'indicateur de bruit de fond permet de s'affranchir de tous les événements sonores non caractéristiques de l'activité des établissements (klaxon, deux roues motorisés, sirène...) et qui pèsent pour beaucoup dans le calcul du niveau sonore moyen.

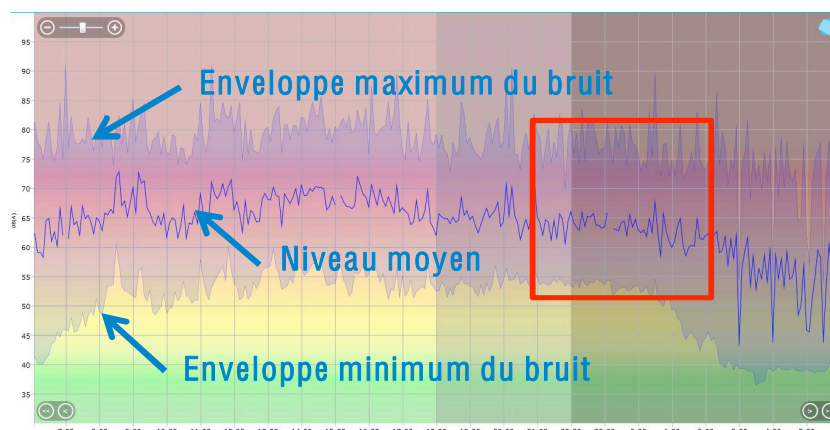


Figure 21 : Evolution du niveau sonore du site n°5 un jour de faible activité des établissements

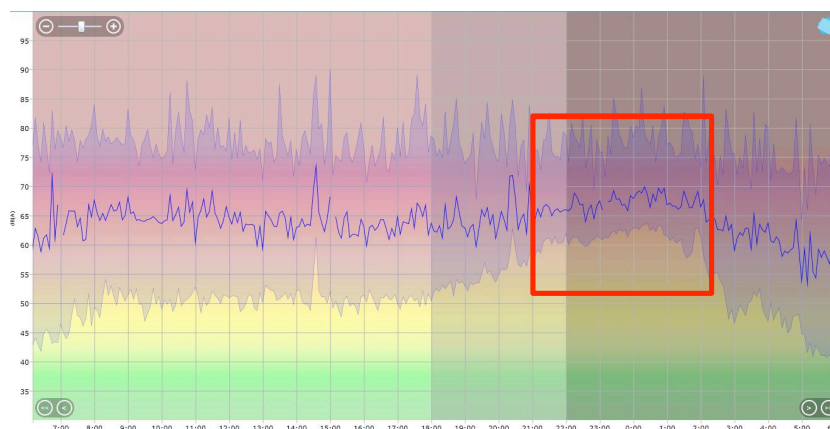


Figure 22 : Evolution du niveau sonore du site n°5 un jour de forte activité des établissements

### 3.3.2. Présentation des résultats pour chaque site

Ce chapitre présente l'analyse des variations du bruit au cours de la journée pour les différents types de jours et pour les différentes stations déployées au sein de la rue Jean-Pierre Timbaud.

Pour chaque site, plusieurs graphiques et tableaux sont présentés :

- les variations des niveaux de bruit moyens quart d'heure par quart d'heure (LAeq,15min) pour la totalité des 6 mois de mesure (représentation de type « radar » avec pour chaque quart d'heure l'ensemble des niveaux observés en LAeq,15 min et les valeurs moyennes selon le type de jour) ;
- les variations des niveaux de bruit de fond quart d'heure par quart d'heure (LA90,15min) pour la totalité des 6 mois de mesure (représentation de type « radar » LA90, 15 minutes avec pour chaque quart d'heure l'ensemble des niveaux observés en LA90,15 min et les valeurs moyennes selon le type de jour) ;
- les niveaux moyens sur la période nocturne 22h-6h (LAeq,22h-06h) par type de jour ;
- les niveaux de bruit de fond sur la période nocturne 22h-6h (LA90,22h-06h) par type de jour ;
- les niveaux moyens sur la période d'activité 22h-2h (ou 22h-5h) (LAeq,22h-02h ou LAeq, 22h-05h) par type de jour ;
- les niveaux de bruit de fond sur la période 22h-2h (ou 22h-5h) (LA90,22h-02h ou LA90,22h-05h) par type de jour ;
- les 10 nuits les plus bruyantes pour chaque site avec la date et les valeurs des principaux indicateurs : LAeq 22-2h (ou 22-5h) et LA90 22-2h(ou 22-5h).

Dans le cadre de cette étude, on considère qu'un cycle de 24 heures débute à 6h et se termine à 6h le lendemain. Ainsi la période nocturne du vendredi débute le vendredi à 22h et se termine le samedi matin à 6h.

Par ailleurs, comme décrit dans le paragraphe 3.3.1, le niveau de bruit de fond est un indicateur particulièrement adapté pour mettre en évidence l'impact acoustique associé à l'activité des établissements, et plus généralement à l'activité globale de la rue Jean Pierre Timbaud. Aussi, l'interprétation des graphiques porte principalement sur l'indicateur de bruit de fond (LA90), même si les tendances dégagées se retrouvent également sur l'indicateur de niveau moyen (LAeq).

## Etablissement n°1 :

Niveaux sonores LAeq,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°1

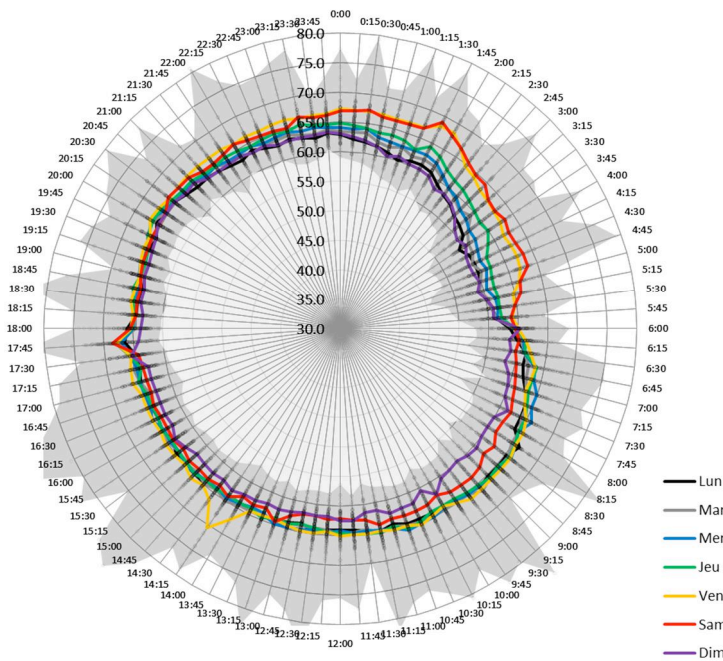


Figure 23

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°1

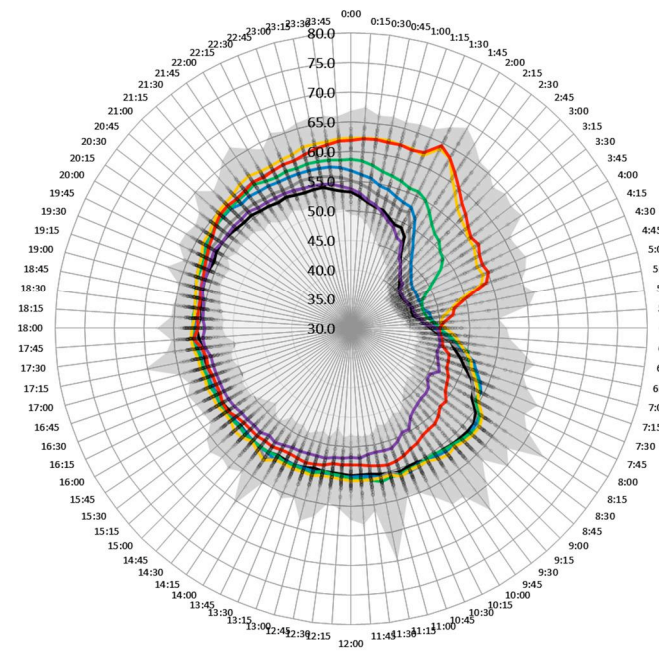


Figure 24

LAeq 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°1

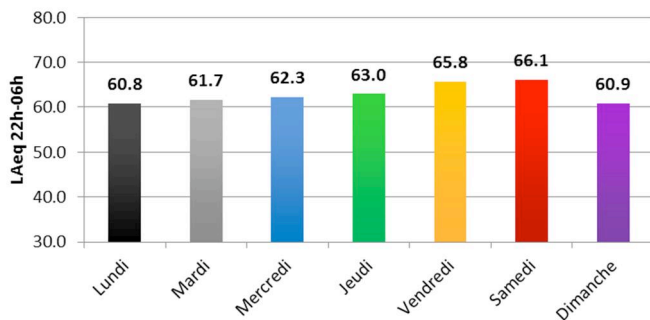


Figure 25

LA90 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°1

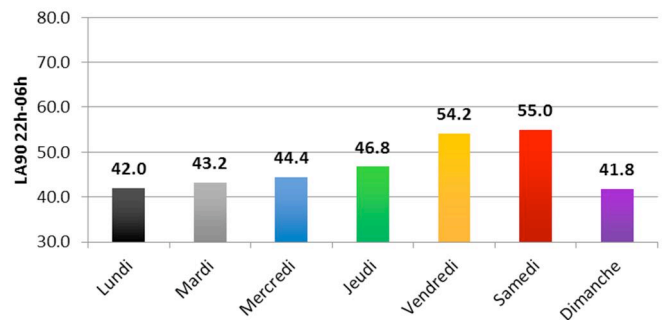


Figure 26

LAeq 22h-05h moyen par type de jour -  
Etablissement n°1

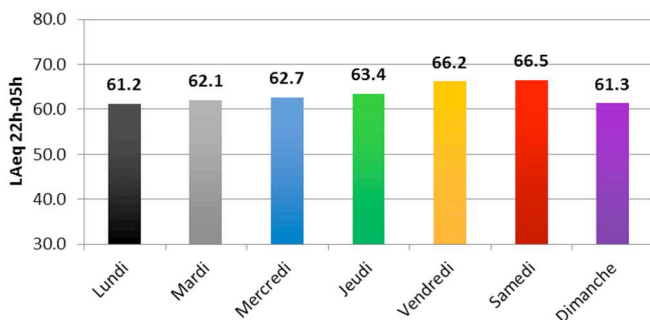


Figure 27

LA90 22h-05h moyen par type de jour -  
Etablissement n°1

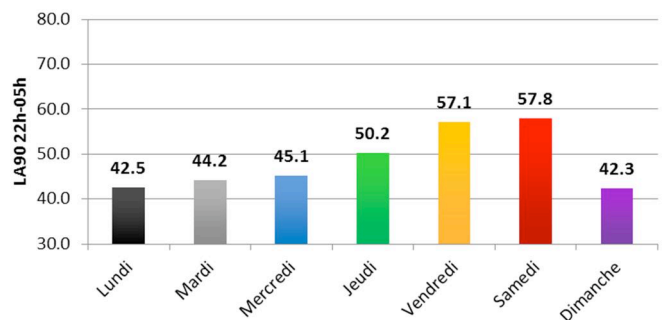


Figure 28



	ven 11/05	ven 07/09	ven 29/06	sam 29/09	ven 19/10	ven 17/08	ven 05/10	sam 13/10	ven 08/06	sam 20/10
LA90,22h-02h	64.1	64.1	62.9	62.8	62.5	62.5	62.5	62.4	62.4	62.4
LAeq,22h-02h	68.9	69.6	67.2	71.6	67.5	68.7	67.5	67.4	67.1	70.9
LA90,22h-05h	60.2	57.2	56.7	59.7	59.3	54.6	58.9	58.0	57.8	59.1
LAeq,22h-05h	68.0	68.0	65.9	70.4	67.2	67.1	66.8	66.5	66.2	70.2

Figure 29 : Niveaux sonores LAeq,22h-2h et LA90,22h-2h , et LAeq,22h-5h et LA90,22h-5h pour les 10 nuits les plus bruyantes au-dessus l'établissement n°1.

L'analyse des variations des niveaux de bruit de fond LA90,15min (cf. figure 24) met en évidence quatre périodes acoustiques distinctes sur une période de 24 heures.

6h - 15h	Les jours ouvrés le bruit de fond augmente rapidement entre 6 et 8h, phénomène lié au « réveil de la rue », puis se stabilise à 55 dB(A) à partir de 8h. Le samedi et le dimanche, le bruit de fond croît plus lentement pour atteindre 55 dB(A) vers 15h.
15h – 18h	Sur cette période, Il n'existe pas de différence de bruit de fond entre les différents jours de la semaine. Le niveau reste relativement constant tout au long cette période (autour de 55 dB(A)).
18h – 02h	On observe une augmentation progressive du bruit de fond. Le niveau de bruit de fond maximum est atteint vers 20h les soirs de dimanche au mercredi, vers 22h le jeudi et vers 02h le vendredi et le samedi. Sur 24 heures, les maxima journaliers sont systématiquement atteints pendant cette période. Ils sont étroitement liés au jour de la semaine, (par ordre croissant : 56,7 dB(A) le dimanche, 56,3 dB(A) le lundi, 57,3 dB(A) le mardi, 58,9 dB(A) le mercredi, 59,5 dB(A) le jeudi, 63,9 dB(A) le vendredi et 64,5 dB(A) le samedi). Le bruit de fond commence à décroître à partir de minuit, sauf les nuits de vendredi et de samedi où il reste stable jusqu'à 2h.
02h – 06h	Après une légère hausse à 2h, le bruit de fond baisse progressivement jusqu'à 5h, les nuits de vendredi et de samedi, puis chute brusquement. Les autres jours de la semaine, le bruit de fond diminue significativement à partir de 2h, et atteint son niveau minimum à partir de 3h.

Si l'on analyse exclusivement la période d'activité nocturne de l'établissement (22h-5h) différentes typologies de jour se distinguent (cf. figures 27 et 28) :

- nuits des dimanche et lundi : le bruit est le plus faible (LAeq,22-5h d'environ 61 dB(A) et LA90,22h-5h d'environ 42 dB(A)) ;
- nuits du mardi au jeudi : le bruit augmente progressivement (LAeq,22-5h de 62,1 à 63,4 dB(A) et LA90,22h-05h de 44,2 à 50,2 dB(A)) ;
- nuits du vendredi et samedi : le bruit est le plus élevé (LAeq,22-5h respectivement de 66,2 et 66,5 dB(A) et LA90,22h-05h respectivement de 57,1 et 57,8 dB(A)).

## Etablissement n°2 :

Niveaux sonores LAeq,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°2

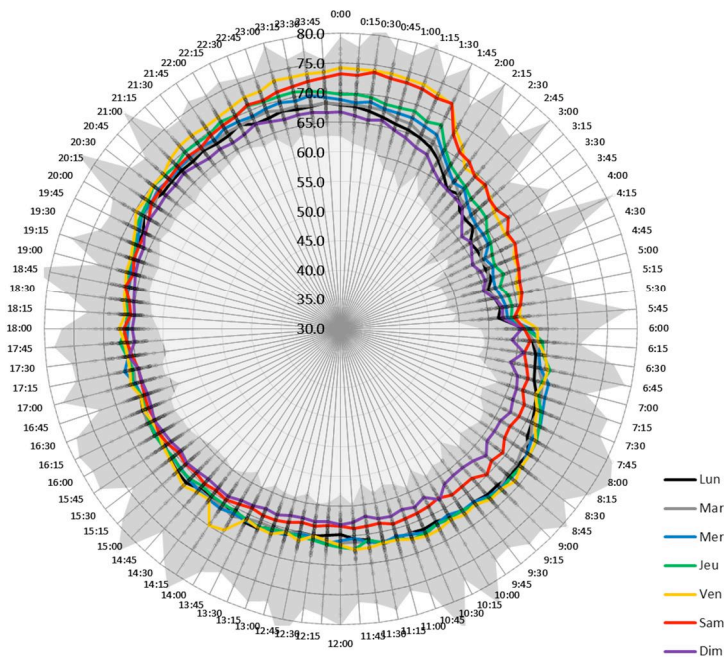


Figure 30

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°2

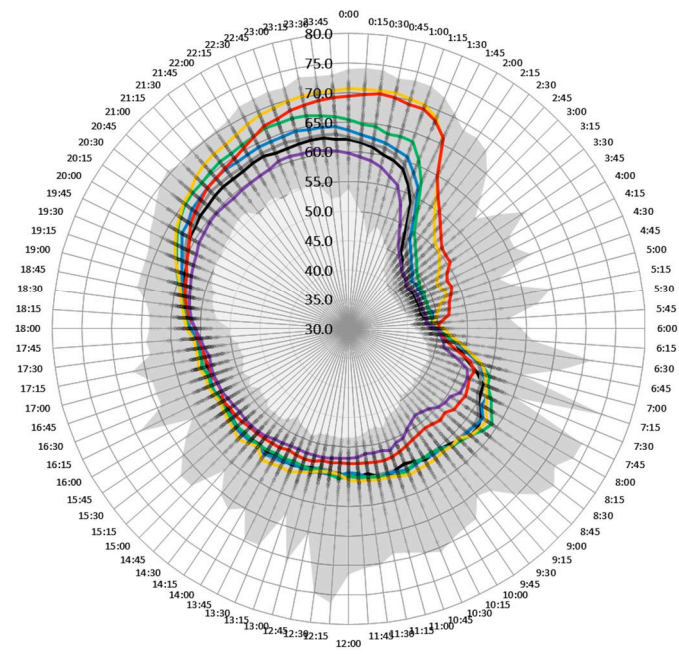


Figure 31

LAeq 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°2

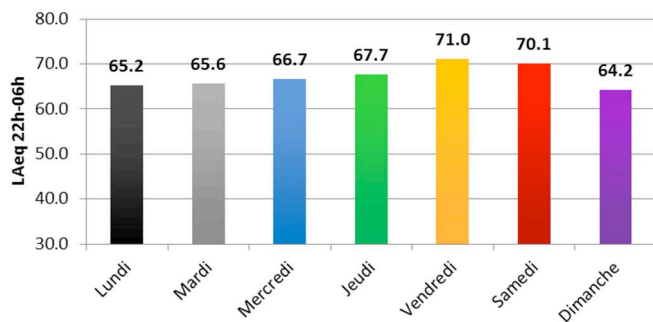


Figure 32

LA90 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°2

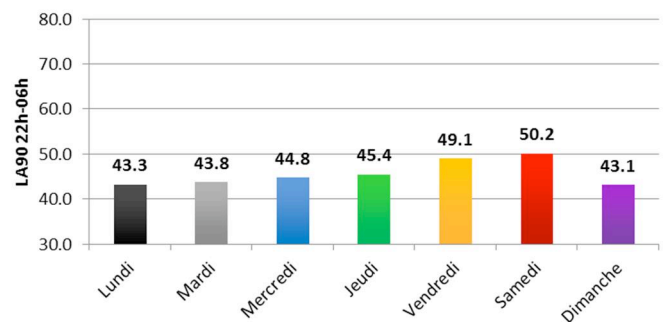


Figure 33

LAeq 22h-02h moyen par type de jour -  
Etablissement n°2

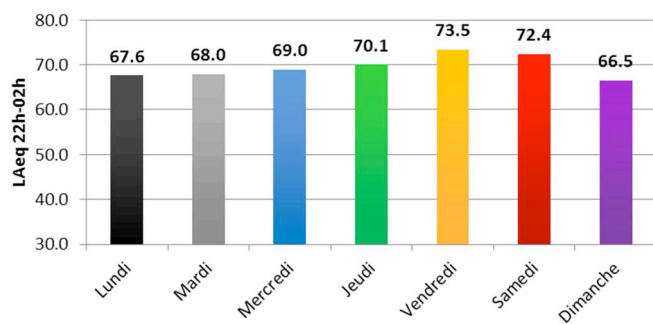


Figure 34

LA90 22h-02h moyen par type de jour -  
Etablissement n°2

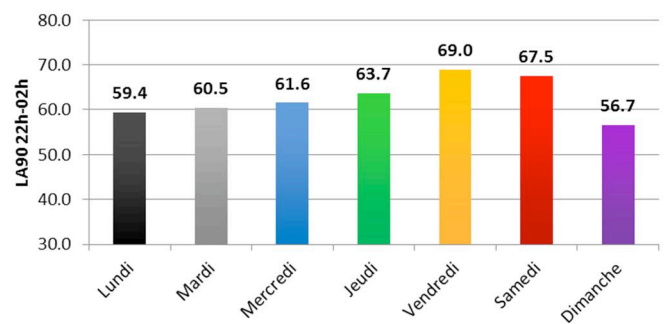


Figure 35

	sam 15/09	ven 31/08	ven 07/09	ven 29/06	ven 05/10	ven 11/05	ven 19/10	ven 24/08	ven 21/09	ven 28/09
LA90,22h-02h	71.3	70.8	70.6	70.6	70.1	70.0	69.9	69.8	69.7	69.6
LAeq,22h-02h	74.8	75.4	75.0	74.7	74.3	74.5	73.5	73.6	73.8	74.2

Figure 36 : Niveaux sonores LAeq,22h-2h et LA90,22h-2h pour les 10 nuits les plus bruyantes au-dessus de l'établissement n°2.

L'analyse des variations des niveaux de bruit de fond LA90,15min (cf. figure 31) met en évidence quatre périodes acoustiques distinctes sur une période de 24 heures.

6h - 15h	Le bruit de fond augmente rapidement entre 6 et 8h, phénomène lié au « réveil de la rue ». Ce « réveil » est beaucoup plus marqué pour les jours ouvrables que pour les jours de week-end. Le niveau de bruit de fond reste ensuite relativement stable entre 8h et 15h et ce, quel que soit le jour de la semaine (autour de 55 dB(A) pour les jours ouvrés, 53 dB(A) et 52 dB(A) respectivement pour le samedi et le dimanche).
15h – 18h	Il n'existe plus de différence de bruit de fond entre les différents jours, et le niveau reste assez stable tout au long de cette période (autour de 55 dB(A)).
18h – 02h	On observe une augmentation progressive du bruit de fond. Le niveau de bruit de fond maximum est atteint vers 23h pour les nuits allant du dimanche au jeudi, et vers 00h30 les nuits de vendredi et de samedi. Sur 24 heures, les maxima journaliers sont systématiquement atteints dans cette période. Ils sont étroitement liés au jour de la semaine, (par ordre croissant : 61 dB(A) la nuit du dimanche, 62,5 dB(A) le lundi, 63,5 dB(A) le mardi, 65 dB(A) le mercredi, 67 dB(A) le jeudi, et 70 dB(A) le vendredi et le samedi).
02h – 06h	Le niveau sonore baisse significativement à 2h, heure de fermeture de l'établissement, puis diminue progressivement pour atteindre son minimum entre 3h et 5h. Les nuits de vendredi et de samedi, le niveau sonore baisse plus lentement et n'atteint son minimum qu'à 6h.

Si l'on analyse exclusivement la période d'activité nocturne de l'établissement (22h-2h), différentes typologies de jour de la semaine se distinguent (cf. figures 34 et 35) :

- la nuit du dimanche, le bruit est le plus faible (LAeq,22h-2h = 66,5 dB(A) et LA90,22h-2h = 56,7 dB(A)) ;
- du lundi au mercredi, le bruit est sensiblement plus élevé (LAeq,22-2h entre 67,6 et 69 dB(A) et LA90,22h-2h entre 59 et 61 dB(A)) ;
- le jeudi, il augmente encore (LAeq, 22-2h = 70,1 dB(A) et LA90,22h-2h = 63,7 dB(A)) ;
- enfin, le vendredi et le samedi correspondent aux nuits où le bruit est le plus élevé (LAeq, 22-2h respectivement de 73,5 et 72,4 dB(A) et LA90,22h-2h respectivement de 69 et 67,5 dB(A)).

## Etablissement n°3 :

Niveaux sonores LAeq,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°3

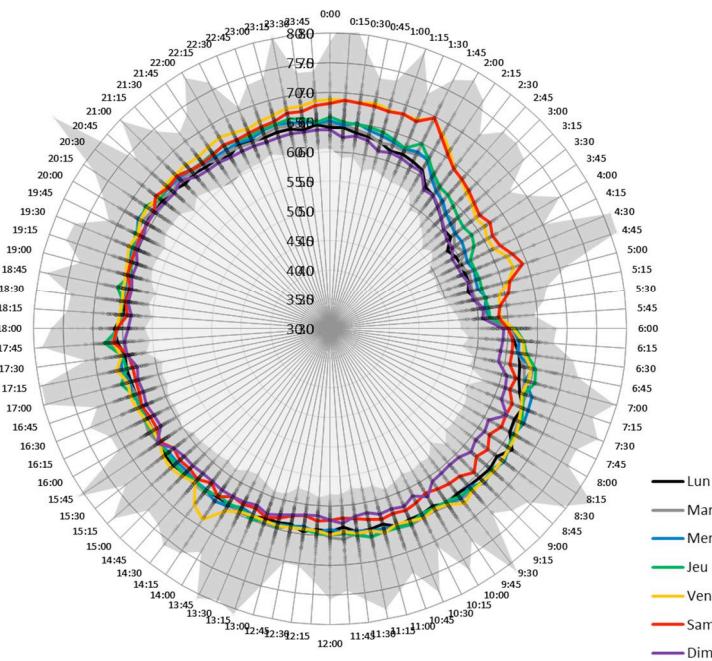


Figure 37

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°3

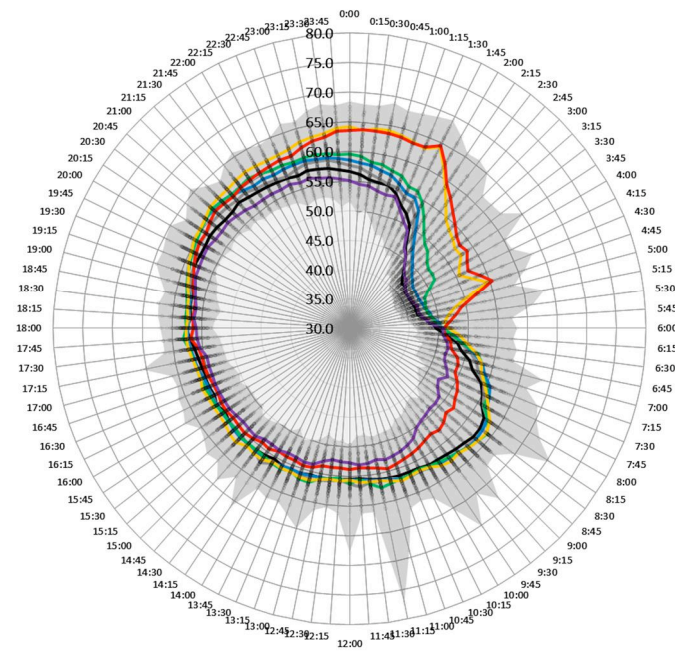


Figure 38

LAeq 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°3

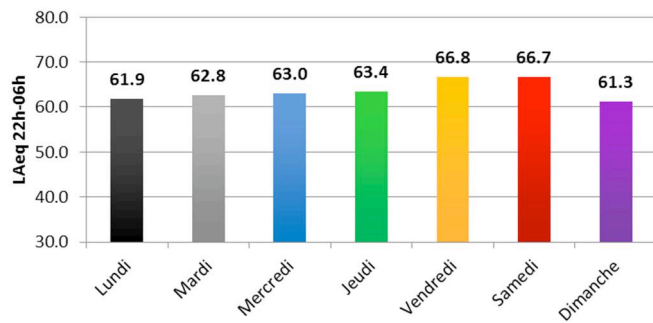


Figure 39

LA90 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°3

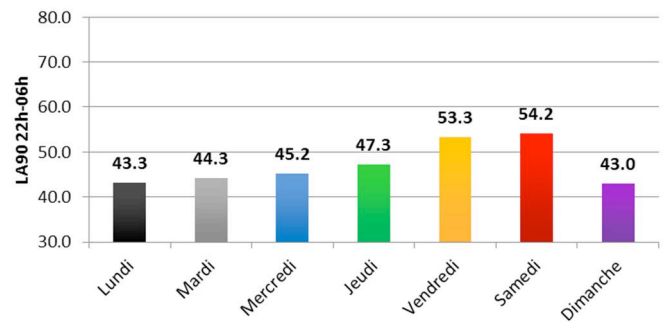


Figure 40

LAeq 22h-02h moyen par type de jour -  
Etablissement n°3

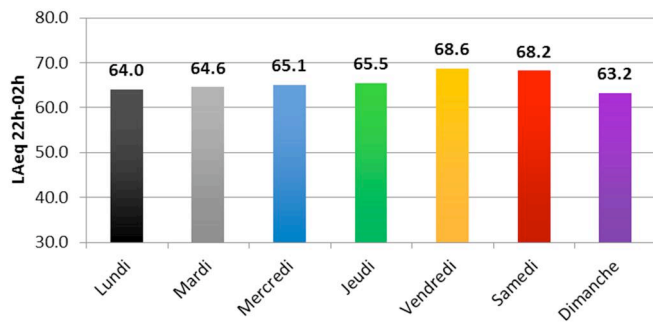


Figure 41

LA90 22h-02h moyen par type de jour -  
Etablissement n°3

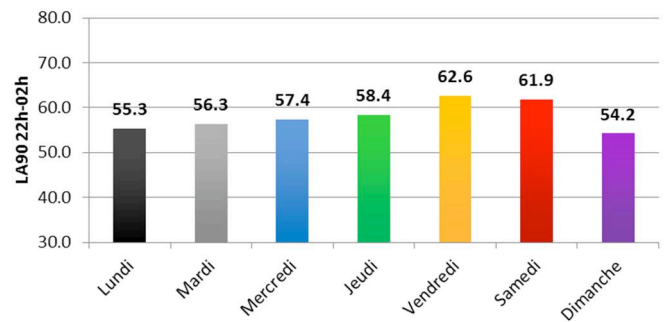


Figure 42

	ven 12/10	ven 11/05	ven 07/09	sam 29/09	ven 29/06	ven 28/09	sam 02/06	ven 19/10	ven 05/10	ven 08/06
LA90,22h-02h	65.4	64.9	64.9	64.5	64.2	64.2	63.8	63.8	63.8	63.7
LAeq,22h-02h	72.7	70.0	69.8	72.0	70.0	69.3	68.9	68.8	70.0	69.1

Figure 43 Niveaux sonores LAeq,22h-2h et LA90,22h-2h pour les 10 nuits les plus bruyantes au-dessus de l'établissement n°3

L'analyse des variations des niveaux de bruit de fond LA90,15min (cf. figure 38) met en évidence quatre périodes acoustiques distinctes sur une période de 24 heures.

6h - 15h	Les jours ouvrés le bruit de fond augmente rapidement entre 6 et 8h, phénomène lié au « réveil de la rue », puis se stabilise à 55 dB(A) à partir de 8h. Le samedi et le dimanche, le bruit de fond croît progressivement pour atteindre 55 dB(A) vers 15h.
15h – 18h	Sur cette période, Il n'existe pas de différence de bruit de fond entre les différents jours de la semaine. Le niveau reste relativement constant tout au long de cette période (autour de 55 dB(A)).
18h – 02h	Sur cette période, on observe une augmentation progressive du bruit de fond. Le niveau maximum est atteint entre 20h et 22h les nuits du dimanche au jeudi, et vers 2h le vendredi et le samedi. Sur 24 heures, les maxima journaliers sont systématiquement atteints pendant cette période. Ils sont étroitement liés au jour de la semaine, (par ordre croissant : 57,7 dB(A) le dimanche, 58,4 dB(A) le lundi, 59,4 dB(A) le mardi, 60,7 dB(A) le mercredi, 60,8 dB(A) le jeudi, 64,3 dB(A) le vendredi et 64,6 dB(A) le samedi). Le bruit de fond commence à décroître à partir de minuit, hormis le vendredi et le samedi où il reste stable jusqu'à 2h.
02h – 06h	Sur cette période l'établissement est fermé. Après une légère hausse à 2h, le bruit de fond baisse progressivement jusqu'à 5h (heure de fermeture du dernier établissement de la rue), le vendredi et le samedi. Après un pic de bruit observé vers 5h, le bruit de fond chute brusquement. Les autres jours de la semaine le bruit de fond diminue significativement à partir de 2h, et atteint son niveau minimum à partir de 3h.

Si l'on analyse exclusivement la période d'activité nocturne de l'établissement (22h-02h) différentes typologies de jour se distinguent (cf. figures 41 et 42) :

- nuit du dimanche : le bruit est le plus faible de la semaine (LAeq,22h-2h= 63,2 dB(A) et LA90,22h-02h = 54,2 dB(A)) ;
- nuits du lundi au jeudi : le bruit augmente progressivement (LAeq,22h-2h de 64,0 à 65,5 dB(A), et LA90,22h-02h de 55,3 à 58,4 dB(A)) ;
- nuits du vendredi et du samedi : nuits où le bruit est le plus élevé (LAeq,22h-2h respectivement de 68,6 et 68,2 dB(A), et LA90,22h-02h respectivement de 62,6 et 61,9 dB(A)).

## Etablissement n°4 :

Niveaux sonores LAeq,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°4

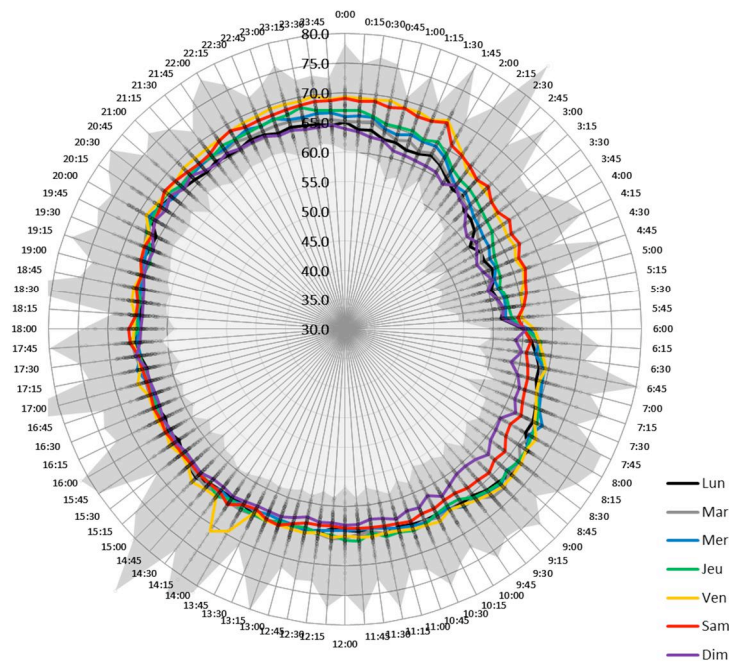


Figure 44

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°4

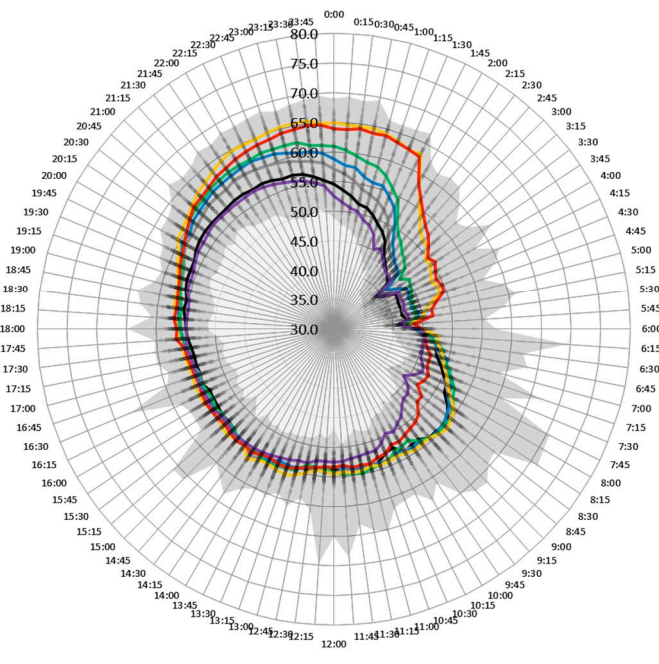


Figure 45

LAeq 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°4

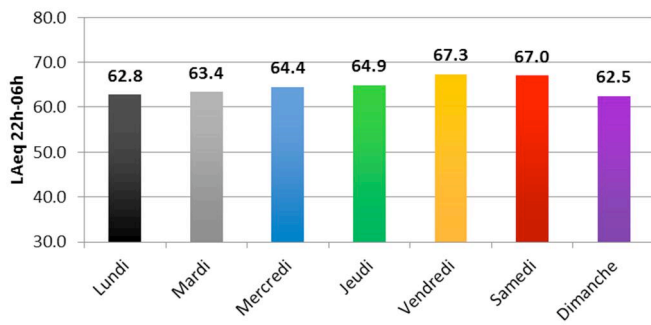


Figure 46

LA90 22h-06h moyen par type de jour -  
Etablissement n°4

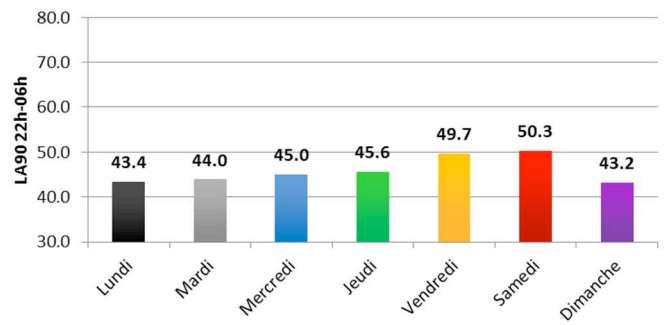


Figure 47

LAeq 22h-02h moyen par type de jour -  
Etablissement n°4

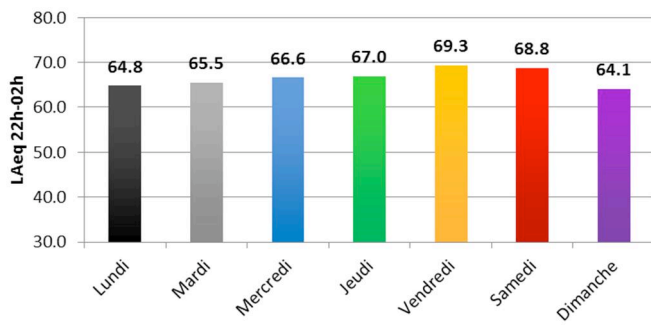


Figure 48

LA90 22h-02h moyen par type de jour -  
Etablissement n°4

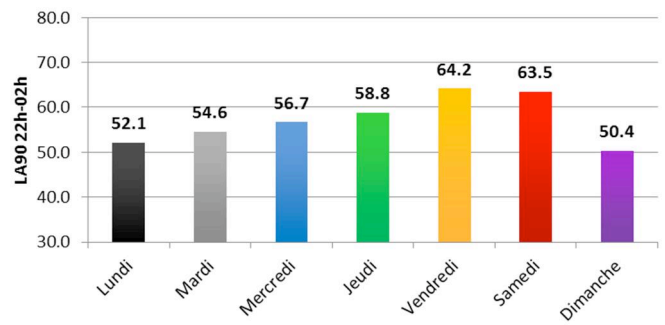


Figure 49

	ven 07/09	sam 07/07	sam 06/10	sam 09/06	ven 29/06	ven 27/07	ven 08/06	ven 28/09	ven 06/07	ven 01/06
LA90,22h-02h	67.4	66.7	65.8	65.7	65.7	65.6	65.5	65.3	65.3	65.3
LAeq,22h-02h	71.3	70.9	70.1	69.7	69.6	69.7	70.1	69.9	70.3	69.6

Figure 50 : Niveaux sonores LAeq,22h-2h et LA90,22h-2h pour les 10 nuits les plus bruyantes au-dessus de l'établissement n°4

L'analyse des variations des niveaux de bruit de fond LA90,15min (cf. figure 45) met en évidence quatre périodes acoustiques distinctes sur une période de 24 heures.

6h - 15h	Le bruit de fond augmente rapidement entre 6 et 8h, phénomène lié au « réveil de la rue ». Ce « réveil » est beaucoup plus marqué pour les jours ouvrables que pour les jours de week-end. Le niveau de bruit de fond se stabilise ensuite autour de 55 dB(A). Le samedi et le dimanche, le bruit de fond croît plus progressivement pour atteindre 55 dB(A) vers 15h.
15h - 18h	Sur cette période, il n'existe pas de différence de bruit de fond entre les différents jours de la semaine. Le niveau reste relativement constant tout au long de cette période (autour de 55 dB(A)).
18h - 02h	On observe une augmentation progressive du bruit de fond. Le niveau de bruit de fond maximum est atteint vers 22h pour les nuits allant du dimanche au jeudi, et vers minuit les nuits de vendredi et de samedi. Sur 24 heures, les maxima journaliers sont systématiquement atteints dans cette période. Ils sont étroitement liés au jour de la semaine, (par ordre croissant : 57 dB(A) le dimanche, 57,5 dB(A) le lundi, 60,3 dB(A) le mardi, 61,7 dB(A) le mercredi, 62,3 dB(A) le jeudi, 65,5 dB(A) le vendredi et 64,7 dB(A) le samedi). Le niveau commence à décroître à partir de minuit, hormis le vendredi et le samedi où il reste stable jusqu'à 2h.
02h - 06h	Le niveau sonore baisse brusquement à 2h, heure de fermeture de l'établissement, puis diminue progressivement pour atteindre son minimum entre 3h et 5h. Les nuits de vendredi et de samedi, le niveau sonore diminue plus lentement et n'atteint son minimum qu'à 6h.

Si l'on analyse exclusivement la période d'activité nocturne de l'établissement (22h-2h) différentes typologies de jour de la semaine se distinguent (cf. figures 48 et 49) :

- nuits du dimanche et du lundi : le bruit est le plus faible (LAeq,22-2h entre 64 et 65 dB(A) et LA90,22h-2h entre 50 et 52 dB(A)) ;
- nuits du mardi au jeudi : le bruit augmente progressivement (LAeq,22-2h de 65,5 à 67,0 dB(A) et LA90,22h-2h de 54,6 à 58,8 dB(A)) ;
- les nuits de vendredi et de samedi sont les deux nuits où le bruit est le plus élevé (respectivement LAeq,22-2h de 69,3 et 68,8 dB(A), et LA90,22h-02h de 64,2 et 63,5 dB(A)).

## Site n°5 : au centre de la rue Jean-Pierre Timbaud, en situation « riverains »

Niveaux sonores LAeq,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Site n°5 -  
(en situation riverains)

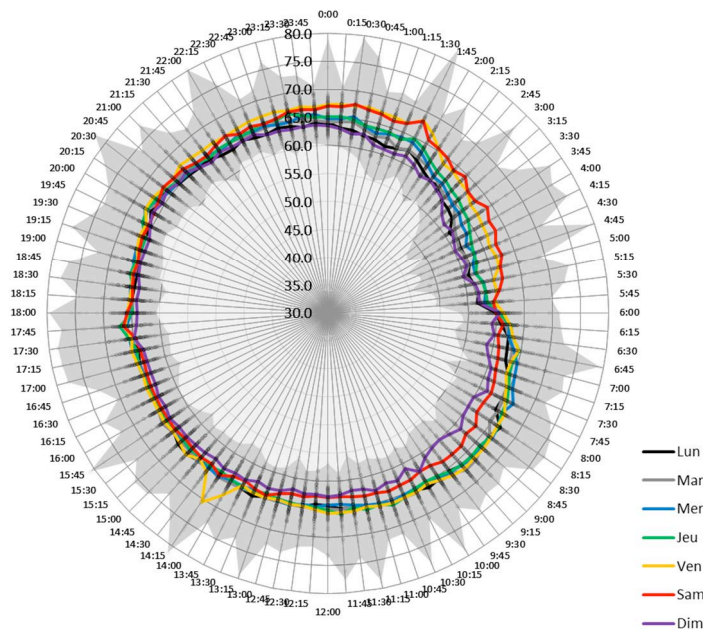


Figure 51

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par type de jour  
1<sup>er</sup> MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Site n°5  
(en situation riverains)

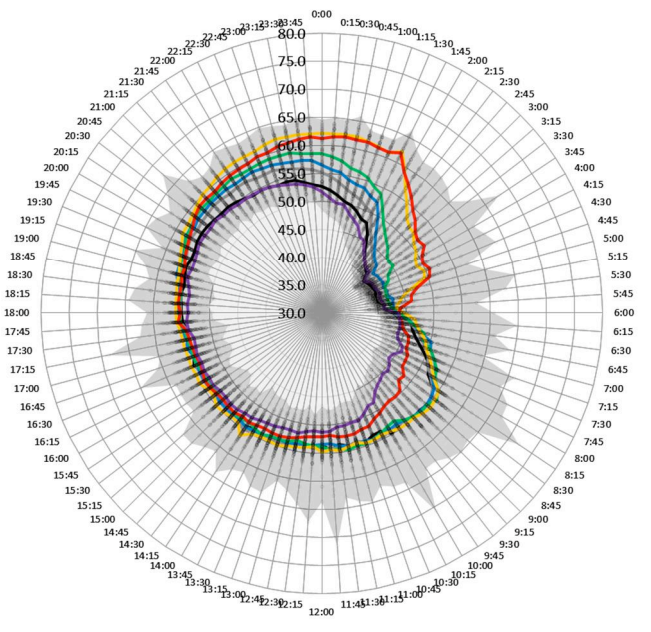


Figure 52

LAeq 22h-06h moyen par type de jour -  
Site n°5 - Riverains

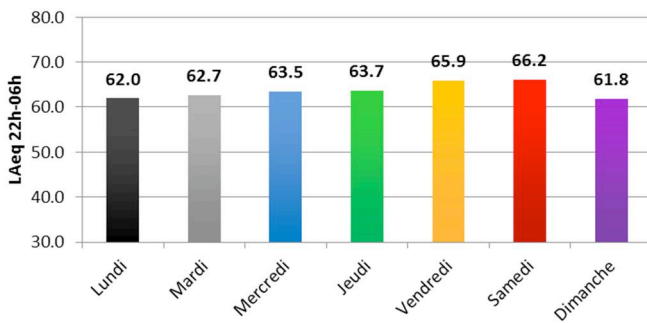


Figure 53

LA90 22h-06h moyen par type de jour -  
Site n°5 - Riverains

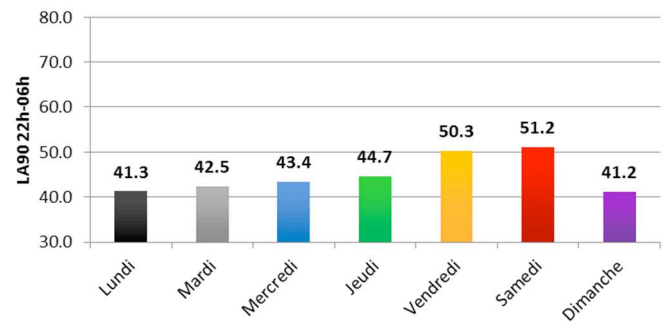


Figure 54

LAeq 22h-02h moyen par type de jour -  
Site n°5 - Riverains

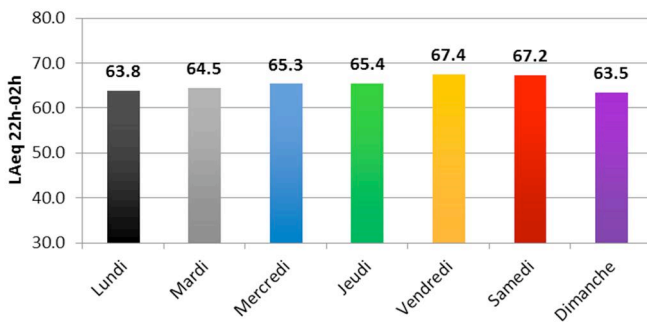


Figure 55

LA90 22h-02h moyen par type de jour -  
Site n°5 - Riverains

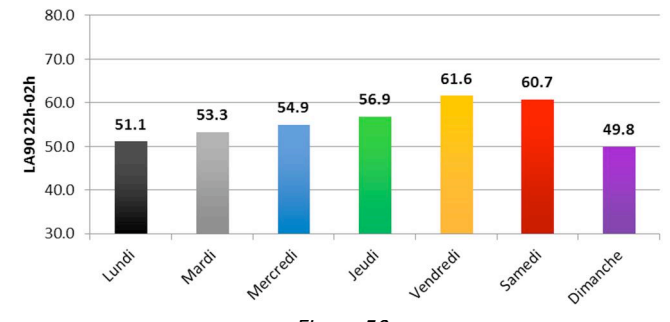


Figure 56



	ven 08/06	sam 07/07	ven 07/09	ven 29/06	ven 06/07	ven 27/07	ven 05/10	sam 09/06	ven 15/06	ven 21/09
LA90,22h-02h	63.4	63.1	63.1	62.9	62.8	62.8	62.7	62.6	62.5	62.4
LAeq,22h-02h	68.4	69.6	67.8	67.3	68.3	68.7	68.1	67.3	68.4	68.5

Figure 57 : Niveaux sonores LAeq,22h-2h et LA90,22h-2h pour les 10 nuits les plus bruyantes en situation « riverains ».

L'analyse des variations des niveaux de bruit de fond LA90,15min (cf. figure 52) met en évidence quatre périodes acoustiques distinctes sur une période de 24 heures.

6h - 15h	Les jours ouvrés le bruit de fond augmente rapidement entre 6 et 8h, phénomène lié au « réveil de la rue », puis se stabilise autour de 55 dB(A) à partir de 8h. Le samedi et le dimanche, le bruit de fond croît progressivement pour atteindre 55 dB(A) vers 15h.
15h – 18h	Sur cette période, Il n'existe pas de différence de bruit de fond entre les différents jours de la semaine. Le niveau reste relativement constant tout au long de cette période (autour de 55 dB(A)).
18h – 02h	Le dimanche et le lundi, le bruit de fond reste stable (55 dB(A)) jusqu'à minuit. Les autres jours de la semaine, on observe une augmentation du bruit de fond. Le niveau maximum est atteint entre 21h et 23h du mardi au jeudi, et vers 2h le vendredi et le samedi. Les maxima journaliers sont étroitement liés au jour de la semaine, (par ordre croissant : 55,2 dB(A) le dimanche, 55,7 dB(A) le lundi, 57,3 dB(A) le mardi, 58,1 dB(A) le mercredi, 59,2 dB(A) le jeudi, 62,2 dB(A) le vendredi et 61,9 dB(A) le samedi). Le niveau commence à décroître à partir de minuit, hormis le vendredi et le samedi où il reste stable jusqu'à 2h.
02h – 06h	Après une très légère augmentation à 2h, le bruit de fond diminue progressivement jusqu'à 5h le vendredi et le samedi, heure de fermeture du dernier établissement de la rue, puis il chute brusquement. Les autres jours de la semaine, le bruit de fond diminue significativement à partir de 2h, et atteint son niveau minimum à partir de 3h.

Si l'on analyse exclusivement la période d'activité nocturne de la majorité des établissements (22h-2h), différentes typologies de jour se distinguent (cf. figures 55 et 56) :

- nuits des dimanche et lundi : les niveaux sont les plus faibles (LAeq,22h-2h entre 63 et 64 dB(A) et LA90,22h-2h entre 50 et 51 dB(A)) ;
- nuits du mardi au jeudi : les niveaux augmentent progressivement (LAeq,22h-2h de 64,5 à 65,4 dB(A) et LA90,22h-2h de 53,3 à 56,9 dB(A)) ;
- nuits du vendredi et samedi : nuits où le bruit est le plus élevé (LAeq,22h-2h respectivement de 67,4 et 67,2 dB(A), et LA90,22h-2h de 61,6 et 60,7 dB(A)).

## Synthèse des résultats

L'analyse fine des variations de bruit au cours de la journée a permis de mettre en évidence que les nuisances sonores générées par la fréquentation des établissements se traduisent essentiellement par une élévation du bruit de fond et une absence de temps de pause pour les riverains sur les périodes de soirées et de première moitié de la nuit. Ainsi, l'étude des variations journalières des niveaux sonores mesurés sur la rue Jean Pierre Timbaud dans sa globalité met en évidence quatre périodes acoustiques distinctes dans une journée de 24 heures :

- une période de « réveil de la rue »,
- une période d'« activité diurne de la rue »
- une période d'« activité nocturne de la rue »,
- une période d'« endormissement de la rue ».

### Période de « réveil de la rue »

La période de « réveil » est caractérisée par une augmentation du niveau sonore lié au démarrage de l'activité dans la rue. Cette augmentation est assez rapide les jours ouvrés (entre 6h et 8h), alors que le week-end on observe une progression plus lente (de 6h à 15h).

### Période d'« activité diurne de la rue »

Durant une bonne partie de la journée après la période de « réveil de la rue », le bruit de fond est stabilisé autour de 55 dB(A), et ce quel que soit le type de jour de la semaine. Ce niveau constant de bruit de fond est associé aux différentes activités de la rue (commerces, déplacements, transports...).

### Période d'« activité nocturne de la rue »

La période d'activité nocturne rompt le caractère stable du bruit de fond. Pour les jours allant du mardi au samedi, cette période débute vers 18h. Cette rupture est associée principalement à l'ouverture et à la fréquentation des établissements. Ainsi, pour cette période, on note des différences importantes entre les jours en fonction de la fréquentation des établissements :

- du mardi au jeudi, le bruit de fond augmente progressivement de 18h à minuit, puis diminue lentement jusqu'à 2h ;
- le vendredi et le samedi on observe également une augmentation du niveau sonore de 18h à minuit, mais plus importante que les autres jours de la semaine. On constate, ensuite une période de 2 heures pendant laquelle le niveau reste stable, avant de diminuer jusqu'à 5h (ce phénomène est plus ou moins marqué en fonction de l'éloignement par rapport à l'établissement n°1 qui reste ouvert jusqu'à 5h).

La fermeture de la majorité des établissements à 2h a pour impact une diminution du bruit de fond à partir de 2h. A 2h, on note toutefois une élévation sur une période d'environ 15 minutes du niveau sonore aux abords de l'établissement n°1. Ce phénomène est vraisemblablement dû à la file d'attente formée par l'afflux de personnes qui sortent des établissements fermant à 2h et qui se rendent à l'établissement n°1, cet établissement restant ouvert jusqu'à 5h. La fermeture de l'établissement n°1 à 5h crée les vendredis et samedis une légère augmentation du niveau sonore vers 4h45 au niveau de l'établissement

n°3 pourtant fermé depuis 2h. Cette augmentation ponctuelle, associée aux départs des personnes de l'établissement n°1 vers l'avenue Parmentier, est suivie d'une diminution rapide du bruit de fond.

### Période d'« endormissement de la rue »

La dernière période « endormissement de la rue », débute vers 1h30-2h les nuits du dimanche au mercredi, et seulement vers 5h les nuits de vendredi et de samedi. Elle correspond à l'arrêt des activités commerciales et à la baisse de la fréquentation de la rue et se traduit par une diminution conséquente du niveau sonore. Ainsi, le niveau minimum de bruit de fond est atteint pendant cette période (LA90,15min entre 40 et 45 dB(A)). Le jeudi est un jour d'activité intermédiaire au niveau de l'établissement n°1. L'ouverture de l'établissement jusqu'à 5h, associée à la fréquentation plus faible que le week-end, fait que la période d'« endormissement de la rue » ne débute qu'à 4h.

Si l'on analyse exclusivement la période nocturne correspondant à la période d'ouverture des établissements (22h-02h), l'impact acoustique de l'activité des établissements s'avère :

- particulièrement notable les nuits de vendredi et de samedi : +8,4 à +13,9 dB(A) sur le bruit de fond par rapport à la nuit du dimanche (la plus calme), et +3,9 à +7dB(A) sur le niveau de bruit moyen LAeq,22h-2h par rapport au dimanche. Cette différence dans les niveaux sonores correspond à une énergie acoustique multipliée par un facteur 2,5 à 5 et à une sensation auditive de bruit plus fort à nettement plus fort (cf. figure 6) ;

- et plus faible du lundi au mercredi : augmentation du bruit de fond inférieure à +6 dB(A) par rapport à la nuit du dimanche (la plus calme), et augmentation du niveau de bruit moyen LAeq,22h-2h inférieure à +3 dB(A).

	Ecart moyen entre la nuit la plus bruyante et la nuit la plus calme (dimanche)	
	LAeq,22h-2h	LA90,22h-2h
Etablissement n°1	4,4 dB(A)	9,6 dB(A)
Etablissement n°2	7,0 dB(A)	12,4 dB(A)
Etablissement n°3	5,4 dB(A)	8,4 dB(A)
Etablissement n°4	5,2 dB(A)	13,9 dB(A)
Situation Riverains	3,9 dB(A)	11,7 dB(A)

Figure 58 : synthèse des écarts de niveau de bruit moyen et de bruit de fond entre les soirs les plus bruyants et les plus calmes pour chaque site

### 3.3.3. Comparaison des résultats entre sites

Cette partie présente une comparaison des niveaux moyens observés sur chaque site pendant l'intégralité de la période d'expérimentation. Les figures 59 et 60 présentent les niveaux de bruit moyen et de bruit de fond, sur les périodes respectives de 22h-06h et de 22h-02h.

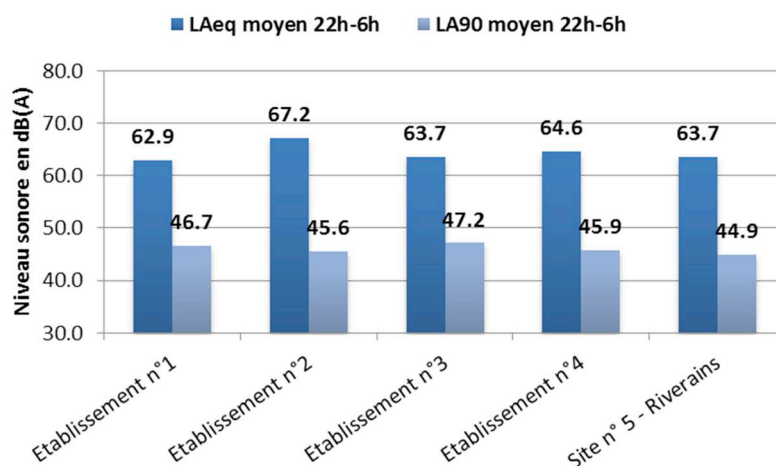


Figure 59 : Comparaison des niveaux de bruit moyen et des niveaux de bruit de fond sur les différents sites sur la période 22h-6h

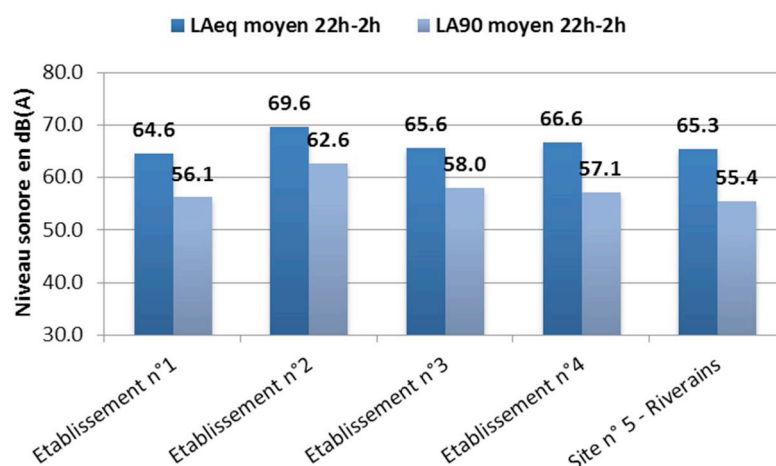


Figure 60 : Comparaison des niveaux de bruit moyen et des niveaux de bruit de fond sur les différents sites sur la période 22h-2h

A partir de ces résultats, il s'avère difficile de comparer les différents établissements entre eux, et d'en extraire une hiérarchisation. En effet, le respect des contraintes techniques d'implantation des stations de mesure du bruit n'ont pas rendu possible une installation homogène sur les différents sites étudiés. Ainsi, les stations ont été installées à des hauteurs différentes, et de manière également différente en latéral par rapport à la porte d'entrée de l'établissement. En outre, il n'a pas été possible de mettre en place une méthode fiable sur le plan scientifique pour corriger *a posteriori* le biais introduit par cette installation hétérogène.

De ce fait, les niveaux mesurés ne peuvent pas être comparés de manière absolue. Aussi, l'étude a privilégié la comparaison des variations relatives du bruit sur les différents sites en fonction des périodes de la journée et des types de jour.

### 3.4. Comparaison des résultats avant et après mise en place de l'envoi des alertes SMS

L'expérimentation a été renforcée courant juillet (à mi-parcours) pour permettre la mise au point d'un dispositif d'envoi d'alertes SMS aux gérants des établissements lorsque les niveaux atteignent ou dépassent un seuil prédéterminé pour chaque établissement. Ce dispositif avait pour but d'informer en temps réel les gérants lorsque le seuil d'alerte était dépassé. Ils pouvaient ainsi demander à leurs clients de « baisser le ton » afin de respecter la tranquillité des riverains.

#### 3.4.1. Critères de déclenchement du mode « alerte » et de l'envoi des SMS

Les critères de déclenchement du mode « alerte » ont été définis à partir de l'analyse des résultats des deux premiers mois de mesure (mai-juin 2012).

Le principe d'un déclenchement sur dépassement de l'indicateur de bruit de fond a été retenu. Le choix de cet indicateur permettait d'éviter l'envoi de SMS causés par des événements ponctuels, dont on ne pourrait garantir qu'ils soient liés à la présence humaine sur site (passages de deux-roues motorisés bruyants, avertisseurs sonores, claquements de portières de véhicules...). Par ailleurs, compte-tenu de la difficulté d'inter-comparaison des résultats de mesure entre établissements (cf. paragraphe 3.3.4.), il a été préféré de définir un seuil de déclenchement spécifique à chaque établissement.

La détermination du seuil d'alerte est basée sur le niveau de bruit de fond dépassé pendant 10 % du temps (les jeudis, vendredis et samedis soir au cours de la période d'ouverture de l'établissement). L'analyse statistique a été effectuée sur les données enregistrées au cours de la première phase d'objectivation des nuisances sonores (mai-juin 2012). L'objectif de la mise en œuvre du mode « alerte » consiste, en premier lieu, à « agir » sur les 10% du temps les plus bruyants pour les riverains. Les seuils retenus sont synthétisés dans le tableau ci-après.

	Niveau de dépassement mesuré <sup>2</sup>	Seuil d'alerte du mode alarme
Etablissement n°1	63,5 dB(A)	63 dB(A)
Etablissement n°2	70,6 dB(A)	70 dB(A)
Etablissement n°3	65,1 dB(A)	65 dB(A)
Etablissement n°4	66,3 dB(A)	66 dB(A)

Figure 61 : Détermination des seuils d'alerte du mode « alarme »

Afin de mettre en place un mode « alerte », le niveau de bruit de fond moyen est calculé toutes les deux minutes en temps réel. L'envoi de SMS aux gérants de bars est paramétré pour correspondre à un dépassement du seuil prédéfini sur 6 minutes cumulées (soit 3 périodes de 2 minutes consécutives).

En cas de prolongement du dépassement, un deuxième SMS est relancé au bout de 15 minutes, 30 minutes, 1 heures, puis toutes les heures. Une illustration du principe d'activation/arrêt du mode alerte et d'envois des SMS est présentée sur la figure 62.

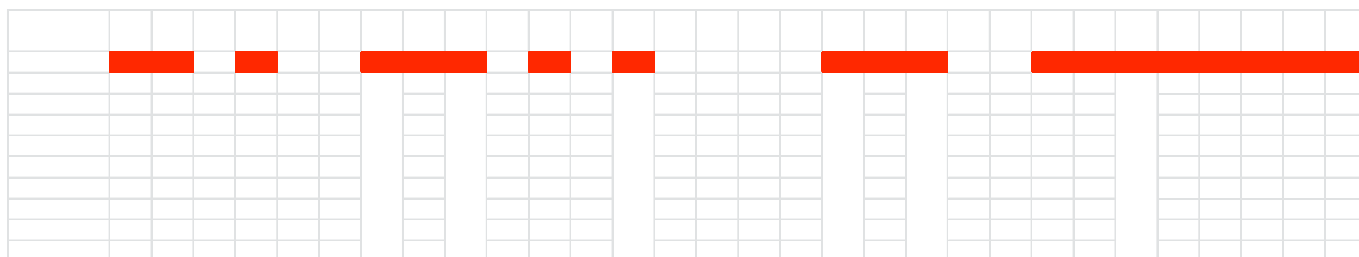


Figure 62 : Principe d'activation/désactivation du mode « alerte » et d'envois des SMS

Le dispositif a été mis en place le week-end du 14 juillet 2012, et l'envoi des SMS était actif les jours d'ouverture des établissements de 22h à 2h, et de 22h à 5h pour l'établissement n°1.

Ce dispositif a été bien accueilli par les gestionnaires d'établissements, toutefois des problèmes techniques (non renvoi des SMS en cas de maintien du mode « alerte », mauvaise réception des SMS par les gestionnaires d'établissements dans certains cas...) ont été rencontrés au démarrage de sa mise en œuvre sur juillet-août, ce qui a restreint l'efficacité du dispositif. Ces problèmes ont été progressivement résolus. Par ailleurs, il s'est avéré que les gestionnaires d'établissements n'étaient pas forcément disponibles pour intervenir dans la rue dans certains cas, étant pris par d'autres choses à gérer.

### 3.4.2. Comparaison des situations de dépassement des seuils avant et après mise en place de l'envoi des SMS

Cette partie présente la comparaison des niveaux sonores avant et après la mise en œuvre de l'envoi des SMS. L'analyse porte principalement sur l'évolution du niveau de bruit de fond par quart d'heure, et sur l'évolution du bruit de fond pendant la période d'activité nocturne des établissements (22h-02h ou 22h-05h).

#### Etablissement n°1

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par types de jour  
1er MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°1

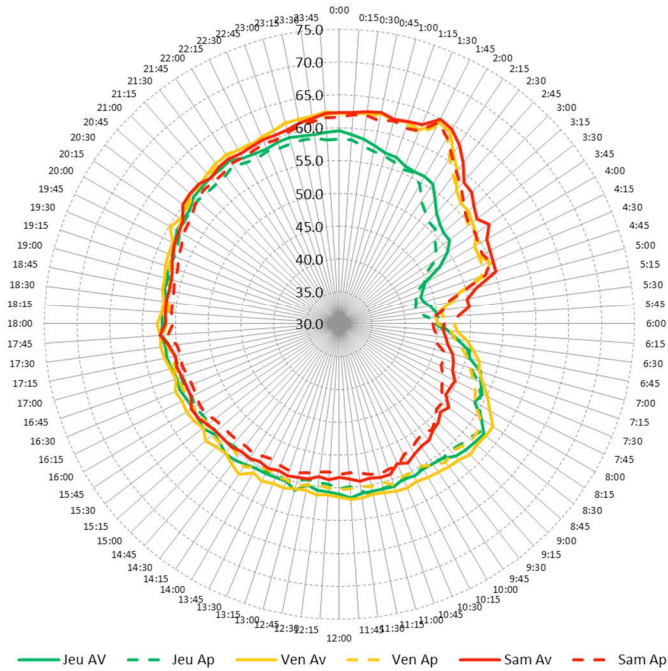


Figure 63 : Comparaison de l'évolution journalière du niveau de bruit de fond sur 15 minutes par type de jour, avant et après la mise en place du mode « alerte »

LA90 22h-02h moyen par type de jour - Etablissement n°1

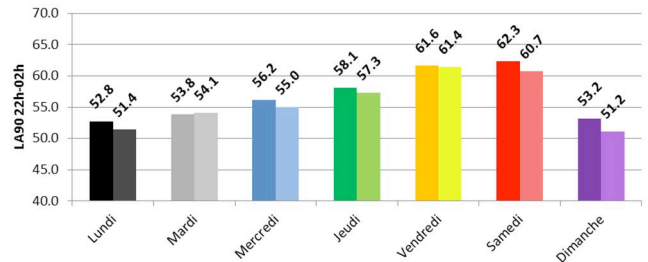


Figure 64 : Comparaison des niveaux de bruit de fond sur la période 22h-02h par type de jour avant et après la mise en place du mode « alerte »

LA90 22h-05h moyen par type de jour - Etablissement n°1

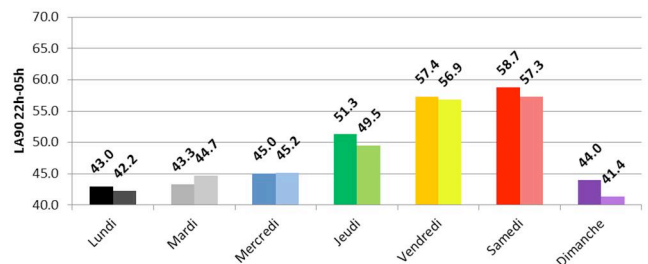


Figure 65 : Comparaison des niveaux de bruit de fond sur la période 22h-05h par type de jour avant et après la mise en place du mode « alerte »

Durée et nombre d'alarmes - Vendredis

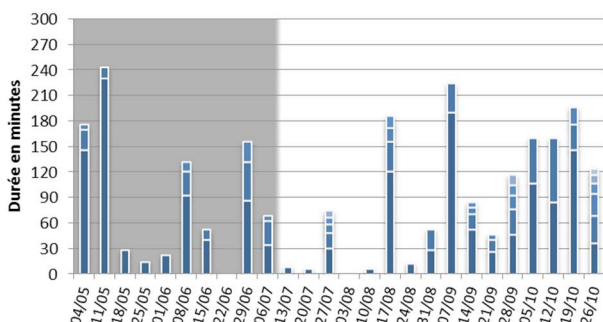


Figure 66 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les vendredis

Durée et nombre d'alarmes - Samedis

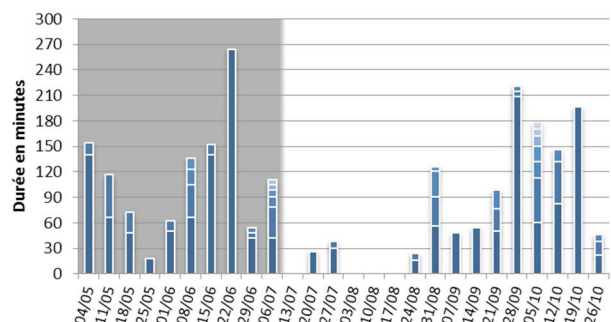


Figure 67 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les samedis

La tendance globale est à la diminution du bruit de fond entre 22h et 5h après la mise en place de SMS. Le gain le plus important se situe dans la tranche horaire 2h-5h le jeudi et le samedi. On observe chaque vendredi et samedi soir entre 1 et 6 dépassements de seuil. La mise en œuvre du mode « alerte » ne semble pas avoir influé sur le nombre ou la durée des « alertes ».

## Etablissement n°2

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par types de jour  
1er MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°2

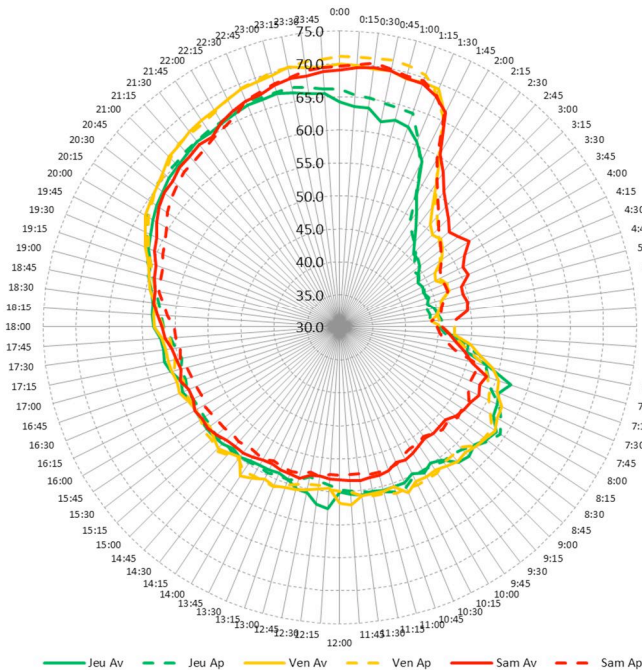


Figure 68 : Comparaison de l'évolution journalière du niveau de bruit de fond sur 15 minutes par type de jour, avant et après la mise en place du mode « alerte »

LA90 22h-02h moyen par type de jour - Etablissement n°2

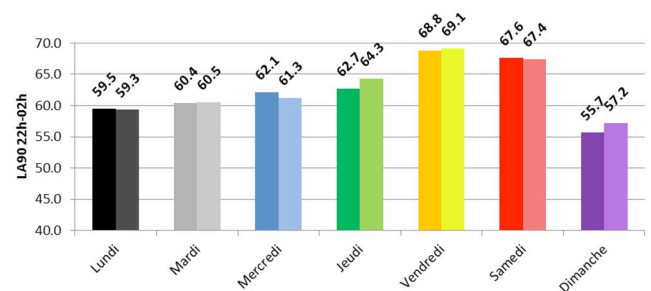


Figure 69 : Comparaison des niveaux de bruit de fond sur la période 22h-02h par type de jour avant et après la mise en place du mode « alerte »

Durée et nombre d'alarmes - Vendredis

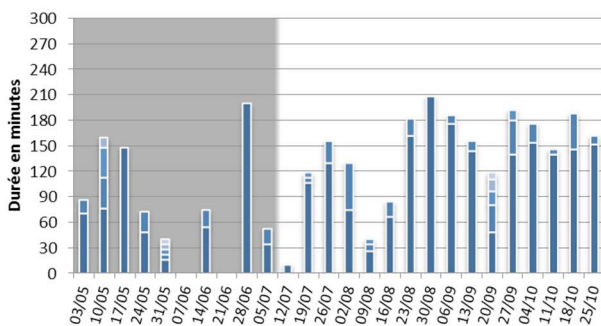


Figure 70 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les vendredis

Durée et nombre d'alarmes - Samedis

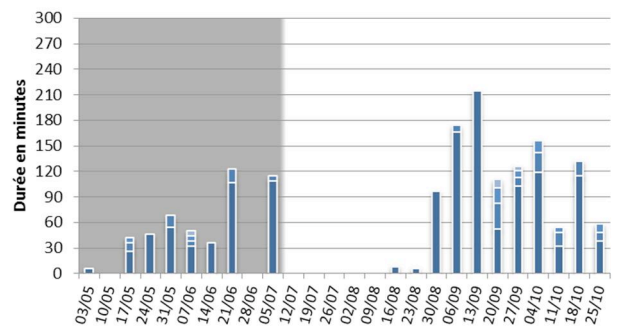


Figure 71 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les samedis

Pendant la période après la mise en œuvre des SMS, le niveau de bruit de fond a légèrement augmenté le jeudi entre minuit et 2h, et a diminué le samedi soir entre 2h et 5h. On observe chaque vendredi et samedi soir entre 1 et 5 dépassements de seuil. La mise en œuvre du mode « alerte » ne semble pas avoir influé sur le nombre ou la durée des « alertes ».



## Etablissement n°3

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par types de jour  
1er MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°3

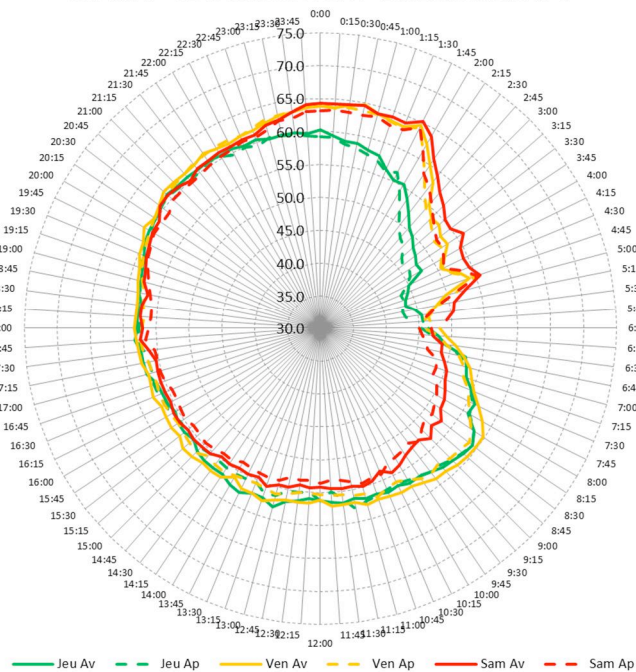


Figure 72 : Comparaison de l'évolution journalière du niveau de bruit de fond sur 15 minutes par type de jour, avant et après la mise en place du mode « alerte »

LA90 22h-02h moyen par type de jour - Etablissement n°3

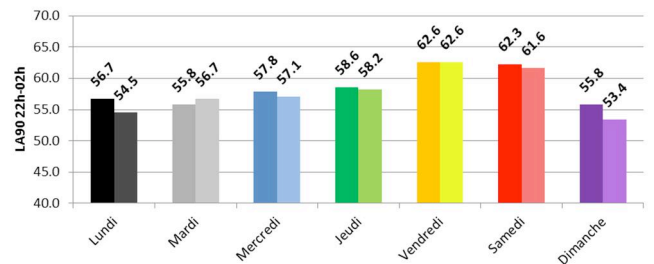


Figure 73 : Comparaison des niveaux de bruit de fond sur la période 22h-02h par type de jour avant et après la mise en place du mode « alerte »

Durée et nombre d'alarmes - Vendredis

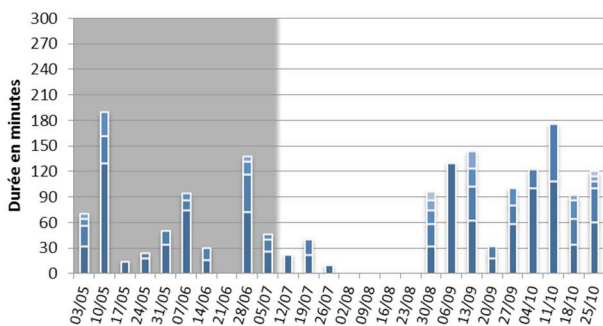


Figure 74 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les vendredis

Durée et nombre d'alarmes - Samedis

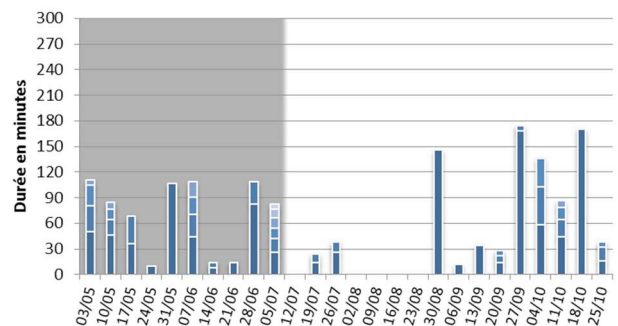


Figure 75 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les samedis

La tendance globale est à la diminution du bruit de fond entre 22h et 5h après la mise en place de SMS. Le gain le plus important se situe dans la tranche horaire 2h-5h le jeudi et le samedi. On observe chaque vendredi et samedi soir entre 1 et 5 dépassements de seuil. La mise en place du mode « alerte » ne semble pas avoir influé sur le nombre ou la durée des « alertes ».

## Etablissement n°4

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par types de jour  
1er MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Etablissement n°4

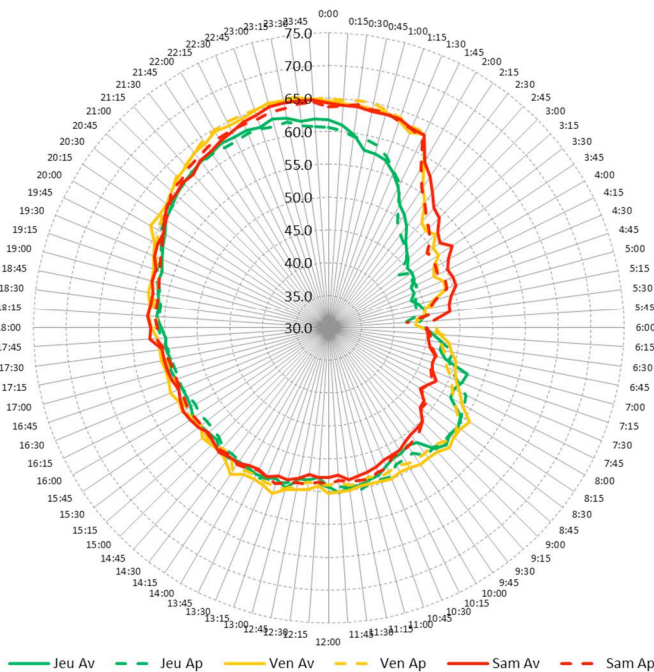


Figure 76 : Comparaison de l'évolution journalière du niveau de bruit de fond sur 15 minutes par type de jour, avant et après la mise en place du mode « alerte »

LA90 22h-02h moyen par type de jour - Etablissement n°4

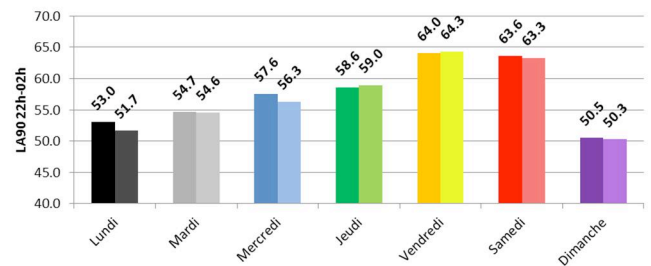


Figure 77 : Comparaison des niveaux de bruit de fond sur la période 22h-02h par type de jour avant et après la mise en place du mode « alerte »

Durée et nombre d'alarmes - Vendredis

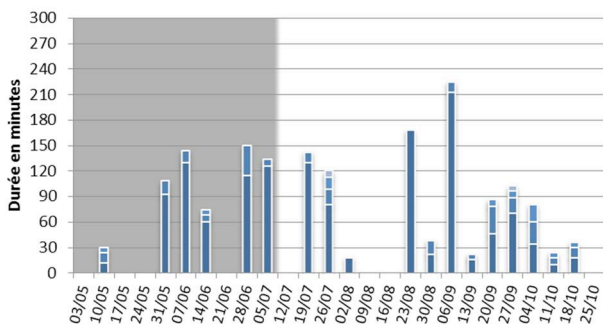


Figure 78 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les vendredis

Durée et nombre d'alarmes - Samedis

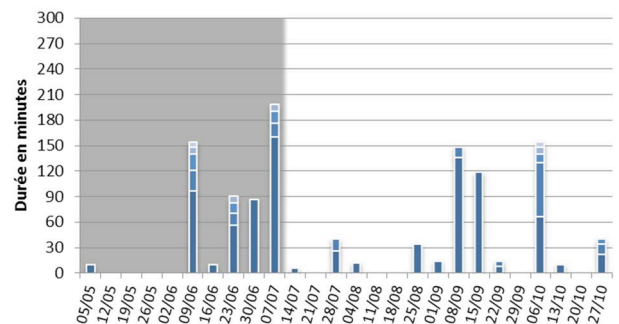


Figure 79 : Histogramme du nombre et de la durée des périodes de dépassement de seuil pour les samedis

Le niveau de bruit de fond a légèrement augmenté le jeudi entre 0h30 et 1h15 après la mise en place des SMS. La principale diminution a lieu le samedi soir entre 2h et 6h. On observe chaque vendredi et samedi soir entre 1 et 5 dépassements de seuil. La mise en œuvre du mode « alerte » semble avoir eu une légère influence sur le nombre et la durée des « alertes » le samedi.

## Site n°5 : au centre de la rue Jean-Pierre Timbaud, en situation « riverains »

Niveaux sonores LA90,15minutes - Moyenne par types de jour  
1er MAI - 31 OCTOBRE 2012 - Site n°5 -  
(en situation riverains)

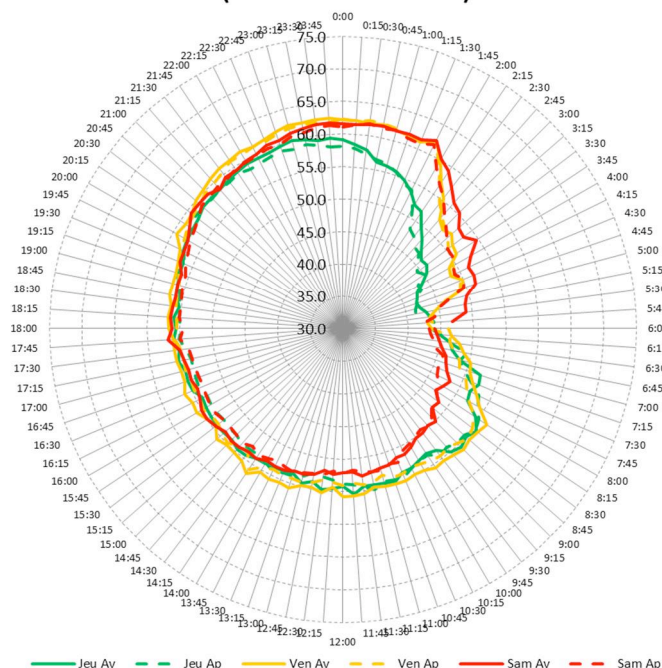


Figure 80 : Comparaison de l'évolution journalière du niveau de bruit de fond sur 15 minutes par type de jour, avant et après la mise en place du mode « alerte »

La tendance globale est à la diminution du bruit de fond entre 22h et 5h après la mise en place de SMS. Le gain le plus important se situe dans la tranche horaire 2h-5h et le samedi.

### Synthèse :

La comparaison des niveaux de bruit entre les périodes avant et après activation de l'envoi d'alertes par SMS met plutôt en évidence une légère diminution du bruit, notamment pour les nuits de samedi à dimanche.

Il apparaît néanmoins très difficile de relier de manière certaine cette diminution à une action de gestion plus optimale des nuisances générées par la clientèle des établissements du fait de l'envoi des SMS. D'autres facteurs entrent évidemment en compte, en premier lieu le taux de fréquentation des établissements. Par ailleurs, il est possible que cette tendance à la baisse traduise une sensibilisation accrue de la clientèle à la problématique des nuisances sonores, qui peut être le fait de l'ensemble des actions mises en place à l'initiative de la mairie du XI<sup>ème</sup> arrondissement de Paris dans le cadre du dispositif plus global « baisser d'un ton ».

D'une manière générale, il apparaît que l'efficacité du dispositif pourrait être renforcée si la clientèle pouvait être prévenue en temps réel et de manière synchrone lorsque les niveaux de bruit sont excessifs, afin de parer aux problèmes techniques de transmission/réception des SMS ou de non-disponibilité des gestionnaires d'établissements.

LA90 22h-02h moyen par type de jour - Riverains

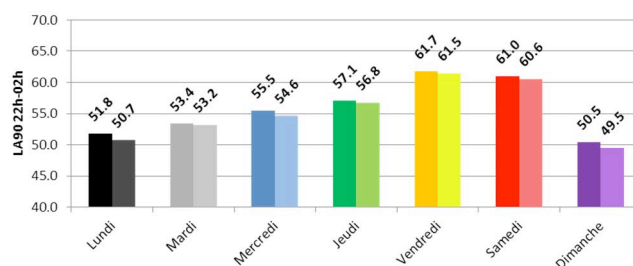


Figure 81 : Comparaison des niveaux de bruit de fond sur la période 22h-02h par type de jour avant et après la mise en place du mode « alerte »

## 4. Conclusion et perspectives

Ce rapport a présenté un bilan de l'expérimentation de mesure de bruit au sein de la rue Jean-Pierre Timbaud dans le XI<sup>ème</sup> arrondissement de Paris. Il en ressort les éléments suivants :

- L'expérimentation s'est déroulée conformément au protocole prévisionnel, avec une période de mesure qui a pu être prolongée pour couvrir complètement les mois de septembre et d'octobre, soit au total 6 mois de mesure. Sur le plan technique et métrologique, les stations ont bien fonctionné. Il n'y a pas eu de dégradation des matériels de mesure qui ont par ailleurs été bien acceptés par les établissements qui avaient accepté de participer à l'expérimentation.
- L'expérimentation a permis d'avoir une bonne compréhension des variations des niveaux de bruit au cours de la journée, en fonction des types de jours et de disposer d'éléments objectifs pour caractériser la hausse de bruit générée par la fréquentation des établissements. Ainsi, plusieurs constatations ont pu être établies :
  - Les relevés réalisés sur les stations de la rue Jean-Pierre Timbaud ont pu être comparés à d'autres contextes d'exposition au bruit dans Paris pour lesquels Bruitparif dispose de données de mesure (Bd périphérique, place Stalingrad, place Saint-Michel, rue des Haudriettes, rue de Coriolis, square du serment de Koufra, cimetière de Montmartre). Les niveaux sonores sont compris dans la fourchette des niveaux observés sur Paris et témoignent d'une situation d'exposition au bruit moins critique que dans les situations fortement impactées par les infrastructures de transport mais avec des niveaux notamment nocturnes nettement plus élevés que dans les endroits plus calmes de Paris.
  - L'analyse des variations des niveaux mesurés en fonction des heures et des types de jour a permis de mettre en évidence une élévation significative du bruit lorsque les établissements sont ouverts et que la fréquentation y est importante. Cette élévation est particulièrement notable les nuits de vendredi et de samedi où on a pu enregistrer, selon les sites, des augmentations +8,4 à +13,9 dB(A) du bruit de fond et des augmentations de +3,9 à +7dB(A) sur le niveau de bruit moyen LAeq,22h-2h par rapport à la nuit du dimanche qui correspond à la nuit la plus calme sur tous les sites. Cette différence dans les niveaux sonores correspond à une énergie acoustique multipliée par un facteur 2,5 à 5 et à une sensation auditive de bruit plus fort à nettement plus fort.
  - L'analyse fine des variations de bruit au cours de la journée et notamment des périodes de soirée et de première moitié de la nuit a permis de mettre en évidence que les nuisances sonores générées par la fréquentation des établissements se traduisent essentiellement par une élévation du bruit de fond et une absence de temps de pause pour les riverains.

- L'expérimentation a été renforcée à mi-parcours (courant juillet) pour permettre la mise au point d'un dispositif d'envoi d'alertes SMS aux gérants d'établissements lorsque les niveaux atteignent ou dépassent un seuil déterminé pour chaque établissement. Le seuil retenu correspondait aux 10 % de niveaux les plus forts sur la période 22h-heure de fermeture de l'établissement tels qu'ils avaient pu être constatés au cours de la première phase d'objectivation des nuisances sonores (mai-juin 2012). Ce dispositif avait pour but de permettre aux gérants d'établissements d'être informés en temps réel lorsque le niveau sonore devant leur établissement était excessif. Cette information devait leur permettre d'aller voir leur clientèle pour lui demander de « baisser le ton » par respect pour les riverains du quartier. Ce dispositif a été bien accueilli par les gestionnaires d'établissements, mais des problèmes techniques (non renvoi des SMS en cas de maintien du mode alerte, mauvaise réception des SMS par les gestionnaires d'établissements dans certains cas...) ont été rencontrés au démarrage de sa mise en œuvre sur juillet-août (problèmes résolus complètement à présent), ce qui a restreint l'efficacité du dispositif.
- La comparaison des niveaux de bruit entre les périodes avant et après activation de l'envoi des alertes SMS fait plutôt apparaître une légère diminution du bruit, notamment pour les nuits de samedi à dimanche. Il apparaît néanmoins très difficile de relier de manière certaine cette diminution à une action de gestion plus optimale des nuisances générées par la clientèle des établissements du fait de l'envoi des SMS. D'autres facteurs entrent évidemment en compte, en premier lieu le taux de fréquentation des établissements. Par ailleurs, il est possible que cette tendance à la baisse traduise une sensibilisation accrue de la clientèle à la problématique des nuisances sonores, qui peut être le fait de l'ensemble des actions mises en œuvre à l'initiative de la mairie du XI<sup>ème</sup> arrondissement dans le cadre du dispositif plus global « baisser d'un ton ».
- Le fonctionnement du dispositif pourrait être amélioré afin que la clientèle puisse être prévenue, en temps réel et de manière synchrone par rapport aux gérants d'établissements, lorsque les niveaux de bruit sont excessifs.