

Caractérisation des émissions sonores de 70 établissements autorisés sur le territoire de l'agglomération parisienne

Organisme ayant réalisé et analysé les mesures :

Bruitparif, Observatoire du bruit en Ile-de-France

25 rue coquillière - 75001 Paris

Tél : 01 75 00 04 00 – Fax : 01 75 00 04 01

Email : contact@bruitparif.fr

SOMMAIRE

1	Introduction-Contexte	5
1.1	Contexte Réglementaire général – la Directive Européenne 2002/49/CE	5
1.2	Transposition en droit français	6
1.3	Contexte de la présente étude.....	6
2	Méthodes de travail.....	9
2.1	Choix des établissements	9
2.2	Mesures sur le terrain.....	9
2.2.1	Moyens humains.....	9
2.2.2	Moyens matériels.....	9
2.2.3	Période de mesure.....	9
2.2.4	Méthode de mesure.....	10
2.3	Méthodes de traitement	10
2.4	Description de l'établissement, de son activité et des résultats.....	10
3	Annexes	13

1 Introduction-Contexte

1.1 Contexte Réglementaire général – la Directive Européenne 2002/49/CE

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement définit les bases communautaires de la lutte contre le bruit dans l'environnement.

Elle impose notamment la cartographie stratégique du bruit (CSB) dans l'environnement des grandes infrastructures de transport et des agglomérations de plus de 100 000 habitants selon deux échéances :

Avant le 30 juin 2007

- Cartographie du bruit des grands axes routiers de plus de 6 millions de véhicules par an, des grands axes ferroviaires de plus de 60 000 passages de trains par an et des grands aéroports enregistrant plus de 50 000 mouvements par an.
- Cartographie du bruit dans l'environnement des agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Avant le 30 juin 2012

- Cartographie du bruit des grands axes routiers de plus de 3 millions de véhicules par an, des grands axes ferroviaires de plus de 30 000 passages de trains par an.
- Cartographie du bruit dans l'environnement des agglomérations de plus de 100 000 habitants.

La directive européenne impose l'établissement de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) selon deux échéances :

Avant le 18 juillet 2008

- Plan de prévention du bruit dans l'environnement pour les endroits situés près des grands axes routiers de plus de 6 millions de véhicules par an, des grands axes ferroviaires de plus de 60 000 passages de trains par an et des grands aéroports enregistrant plus de 50 000 mouvements par an
- Plan de prévention du bruit dans l'environnement pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Avant le 18 juillet 2013

- Plan de prévention du bruit dans l'environnement pour les endroits situés près des grands axes routiers de plus de 3 millions de véhicules par an, des grands axes ferroviaires de plus de 30 000 passages de trains par an.
- Plan de prévention du bruit dans l'environnement pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Les sources de bruit ciblées en priorité par cette directive sont les infrastructures de transport (routes, voies ferrées, aéroports) ainsi que les industries. Sont par contre exclus du champ de cette directive les bruits des activités domestiques (bruits de voisinage), le bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des transports et le bruit résultant d'activités militaires.

1.2 Transposition en droit français

L'Etat français a choisi de modifier le code de l'Environnement, en créant les articles L. 572-1 à L. 572-11 pour transposer la directive européenne 2002/49/CE.

Cette transposition a été effectuée par voie d'ordonnance le 12 novembre 2004 (ordonnance n°2004-1199). La loi de ratification a été adoptée le 26 octobre 2005 (loi n°2005-1319). Les textes d'application ont ensuite été publiés le 26 mars 2006 (décret n°2006-361), le 5 avril 2006 (arrêté du 4 avril 2006) et le 8 avril 2006 (arrêté du 3 avril 2006).

Le décret n°2006-361 précise notamment à l'article 1^{er} les champs d'application de la transposition de la directive européenne :

« évaluer et de prévenir les nuisances sonores résultant d'activités humaines, notamment les bruits émis par les moyens de transports, le trafic routier, ferroviaire ou aérien ou provenant d'activités industrielles exercées dans les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation en application de l'article L. 512-1 du code de l'environnement »

Ainsi, sont clairement nommées pour être cartographiées par les autorités compétentes des grandes agglomérations, les activités industrielles exercées dans les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (ICPE_A).

Les autorités compétentes pour l'application de cette directive européenne sont définies dans le décret n°2006-361 aux articles 4 et 5. Il s'agit des communes ou établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière de lutte contre les nuisances sonores s'ils existent.

Ainsi, en Ile-de-France, 396 communes appartiennent à l'agglomération parisienne et près de 2 000 ICPE_A ont été répertoriées (données Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement Ile-de-France et Service Technique Interdépartemental d'Inspection des Installations Classées) au sein de cette même agglomération.

1.3 Contexte de la présente étude

Le calcul du bruit industriel par les modèles numériques nécessite de disposer des informations suivantes :

1. Données sur la source (émission sonore ou puissance acoustique)
2. Informations sur l'atténuation sur le chemin de propagation
3. Données sur le milieu récepteur

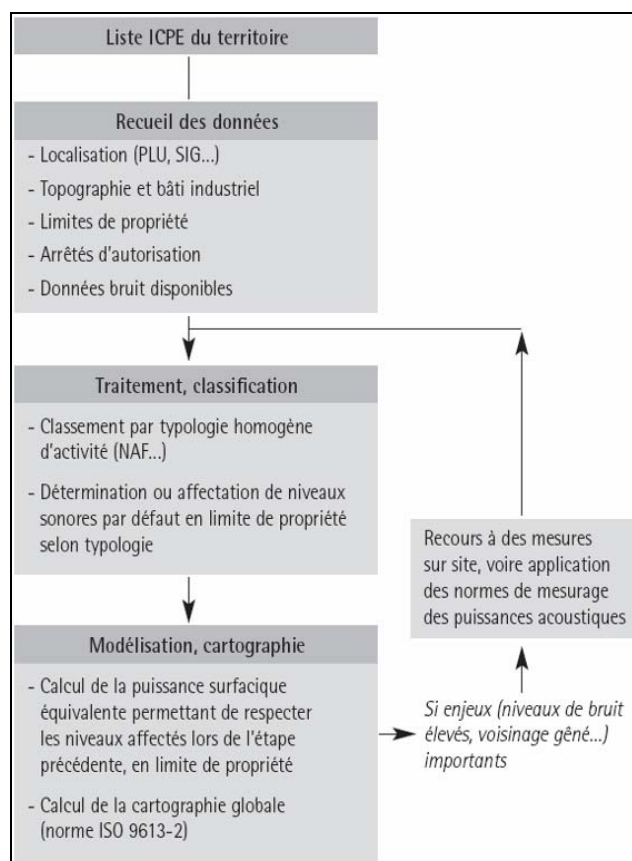
Si les données sur le milieu récepteur et sur l'atténuation du bruit sur le chemin de propagation sont identifiées et modélisées, les informations sur la source de bruit industriel sont moins évidentes à prendre en compte.

Pour les établissements industriels, il n'existe pas d'informations permettant de catégoriser l'émission sonore par type d'activité, volume d'activité, surface... Chaque établissement industriel est différent et composé d'une multitude de sources sonores dont le fonctionnement n'est bien souvent ni continu, ni constant.

Il apparaît donc un manque d'informations pour calculer les cartes de bruit industriel. Pour palier à ce manque d'information, une méthode est préconisée dans le Guide Méthodologique du Certu¹ : « *Comment réaliser les cartes du bruit stratégiques en agglomération* » paru en juin 2006.

¹ Centre d'études sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme

Cette méthode est décrite par l'organigramme ci-dessous.



On observe que la démarche méthodologique présentée ci-contre est itérative, le nombre d'itérations dépend de la complexité du site, de la qualité des données disponibles, des enjeux locaux, de la précision souhaitée...

On distingue 4 grandes étapes :

1. Liste des ICPE_A à cartographier
2. Recueil des données nécessaires
3. Traitement - classification
4. Modélisation

Figure 1 : Organigramme méthode bruit industriel du guide du CERTU

Cette méthode utilise un classement des établissements industriels par activité afin d'affecter des valeurs de niveaux d'émission sonore par défaut à chaque catégorie. Cependant, très peu d'informations sont disponibles pour les valeurs d'émission sonore dans les documents existants.

Par exemple, les valeurs reportées dans les arrêtés d'autorisation d'exploiter des établissements sont bien souvent les valeurs de l'arrêté référence interministériel et ne donnent donc aucune information sur les réelles émissions sonores de l'établissement. De plus, les valeurs précisées sont en niveau global, alors que le calcul doit obligatoirement s'effectuer en valeurs spectrales.

Concernant les autres données bruit, telles que les études d'impact et les résultats de mesures de contrôle périodique obligatoires, les résultats appartiennent aux industriels.

Ainsi, la méthode générale de calcul du bruit industriel est explicite mais il manque des informations sur les émissions sonores réelles des établissements industriels.

C'est dans ce cadre que Bruitparif a monté un groupe de travail dédié à ce sujet et composé d'experts en acoustique ainsi que des services de l'Etat concernés (DRIRE IdF et LCPP²).

Ce groupe de travail s'est réuni à quatre reprises dans l'objectif de définir une méthodologie illustrée pour prendre en compte le bruit industriel dans le cadre de l'application de la directive européenne consistant à :

- Illustrer et préciser les limites de chaque étape de la méthodologie préconisée
- Tester, valider et préciser les limites de la méthodologie proposée.

² Laboratoire Central de la Préfecture de Police

En parallèle à ce groupe de travail, la DRIRE IdF a demandé à Bruitparif de réaliser une campagne de mesures sur l'agglomération parisienne visant à palier au manque d'informations sur les émissions sonores réelles des établissements industriels.

Ce projet a été entériné par convention entre les deux organismes le 2 août 2007, et ce afin :

- D'améliorer la connaissance sur les émissions sonores des ICPE_A pour la DRIRE IdF.
- De fournir des informations utiles à la réalisation par les autorités compétentes des cartes stratégiques du bruit dans l'environnement en application de la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement et de sa transposition en droit français.

Bruitparif intervient dans le cadre de sa mission d'intérêt général et dans la suite des travaux engagés au sein du groupe de travail.

La DRIRE IdF intervient en tant que détentrice d'informations sur les ICPE_A et en tant que financeur de la mission.

Le nombre d'établissements à caractériser, fixé dans la convention, est de 70 établissements autorisés. Le territoire d'action concerne l'agglomération parisienne (petite couronne et grande couronne).

2 Méthodes de travail

2.1 Choix des établissements

Le choix des établissements a été effectué par proposition de Bruitparif à la DRIRE IdF concernant la grande couronne, son territoire de compétence (Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne, Val-d'Oise). Concernant la petite couronne, Bruitparif a choisi les établissements selon les mêmes critères de sélection qu'en grande couronne, grâce aux informations fournies par le STIIC³.

Les établissements ont été choisis sur la base des informations fournies par les services de l'Etat (DRIRE IdF et STIIC), notamment sur le tri effectué sur les activités des rubriques de classement (extraction de la base de données GIDIC⁴).

Les Groupes de Subdivision de la DRIRE IdF ont été sollicités pour un avis sur la pertinence des établissements et une première liste a pu être dressée.

Bruitparif a ensuite complété cette liste au vu de son expérience et des retours d'informations de la DRIRE IdF.

2.2 Mesures sur le terrain

2.2.1 *Moyens humains*

Quatre personnes de Bruitparif ont travaillé sur ce projet :

- Un chef de projet
- Un responsable d'exploitation
- Deux techniciens supérieurs

Les mesures ont été effectuées la plupart du temps par deux équipes de deux personnes.

2.2.2 *Moyens matériels*

Le matériel utilisé par chaque équipe était composé de :

- Un véhicule
- Un appareil photo numérique
- Un GPS de poing
- Un GPS de trajet
- Une chaîne sonométrique par personne (calibreur, sonomètre, câble rallonge, microphone, boule anti-vent et mât de mesure – cf. liste du matériel sonométrique en Annexe 2)

Les mesures ont été dépouillées en nos laboratoires. Elles ont ensuite été traitées à l'aide de logiciels dédiés et synthétisées sous Excel[®] et Word[®].

2.2.3 *Période de mesure*

Les mesures ont débuté le 10 septembre sur un établissement test, afin de présenter la démarche méthodologique à la DRIRE IdF. La campagne de mesures s'est terminée le 13 novembre.

³ Service Technique Interdépartemental d'Inspection des Installations Classées

⁴ Gestion Informatique des Données des Installations Classées

2.2.4 Méthode de mesure

La méthode de mesure s'appuie sur le contexte réglementaire et l'application de la directive européenne. En effet, les industriels ne sont pas inclus dans la démarche de cartographie stratégique et ne sont donc pas sollicités. Les mesures sont donc toutes effectuées à l'extérieur des établissements, le plus souvent en limite(s) de propriété lorsque celles-ci sont accessibles.

La quasi totalité des mesures a été réalisée à une hauteur de 4 m par rapport au sol (hauteur cohérente avec la hauteur de calcul des cartes de bruit).

Le nombre ainsi que la localisation des emplacements de mesure dépendent de chaque établissement et notamment de l'accessibilité de ses limites de propriété.

La durée des mesures est liée à la nature du bruit observé, à sa fluctuation dans le temps et à sa perturbation par des éléments extérieurs à l'établissement examiné. Elle est en général de l'ordre de la dizaine de minutes.

Les paramètres acoustiques enregistrés *a minima* étaient les suivants (cf. Annexe 1) :

- LAeq,1s
- LZeq,1s
- LZeq,1s par bande de tiers d'octave de 12.5 Hz à 20 kHz
- LAeq,100ms

Quelques échantillons audionumériques ont de plus été prélevés sur certains emplacements.

Lors des mesures, l'opérateur est resté à proximité de la chaîne sonométrique afin de noter toute perturbation, les sources de bruit en présence lorsqu'elles sont identifiables, ainsi que toute modification du niveau de bruit liée au fonctionnement de l'établissement observé.

2.3 Méthodes de traitement

L'objectif est de donner pour chaque emplacement de mesure les niveaux de bruit correspondant aux émissions sonores de l'établissement observé (niveau de bruit particulier – cf. Annexe 1).

Deux situations peuvent apparaître :

- Possibilité de « coder » les périodes perturbées sur la mesure
- Impossibilité de « coder » les périodes perturbées sur la mesure

Ce codage permet d'exclure les périodes perturbées sur la mesure afin de ne retenir que les niveaux de bruit liés à l'activité de l'établissement. Dans certains cas, il est également possible d'avoir recours à des indicateurs statistiques fractiles (cf. Annexe 1) pour caractériser le bruit lié à l'activité de l'établissement.

La synthèse des résultats de mesures présente les niveaux de bruit traités en chaque emplacement de mesure (nommé Niveau de bruit) et, une information qualitative sur le type de bruit (ambiant, particulier ou résiduel – cf. Annexe 1).

2.4 Description de l'établissement, de son activité et des résultats

Chaque établissement est caractérisé à l'aide d'une fiche de description (cf. Annexe 3) remplie par l'acousticien sur le terrain.

De nombreuses photographies de l'établissement et de son environnement sont prises afin de le décrire au mieux et ce pour donner le maximum d'informations aux bureaux d'études techniques qui devront cartographier les émissions sonores des établissements concernés.

Les résultats sont présentés pour chaque établissement sous forme d'une fiche composée des informations suivantes :

- Nom de la commune
- Numéro du département
- Code GIDIC de l'établissement
- Vue du site et de son environnement avec localisation des emplacements de mesures
- Raison sociale de l'établissement observé (donnée GIDIC)
- Activité de l'établissement (donnée GIDIC)
- Résultats des mesures (numéro du point, jour d'observation, heure de début des mesures, type de bruit et niveau associé)



Mise en garde



Tous les résultats de mesures présentés sur la fiche de synthèse ne sont pas opposables au tiers et ne peuvent pas être utilisés dans un cadre réglementaire ou juridique.

3 Annexes

Annexe 1 : Quelques notions sur les indicateurs acoustiques

Annexe 2 : Liste du matériel sonométrique utilisé

Annexe 3 : Exemple de fiche de caractérisation d'établissement et de fiche de mesure

Annexe 4 : Fiche de résultats des mesures

Annexe 1 – Quelques notions sur les indicateurs acoustiques

Les indicateurs énergétiques

L'indicateur énergétique le plus utilisé en acoustique est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur une période T : $L_{Aeq,T}$

Il est égal à la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable, qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini comme suit :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad \text{où}$$

T : intervalle de temps qui débute à t_1 et termine à t_2

p_0 : pression acoustique de référence (2×10^{-5} Pa)

$p_A(t)$: pression acoustique instantanée pondérée A du signal

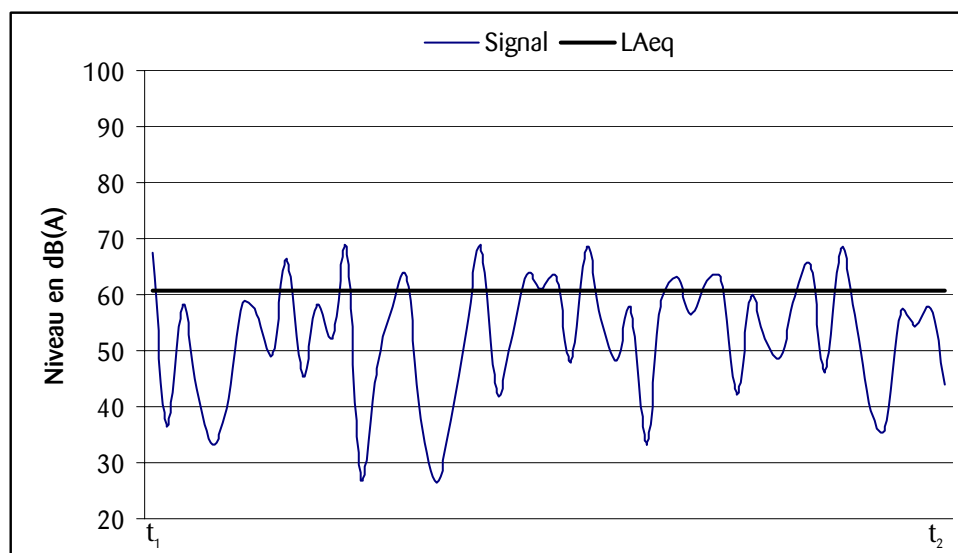


Figure 6 : Exemple de niveau $L_{Aeq,T}$ (équivalent continu) en noir avec le signal associé en bleu

Les indicateurs statistiques

Les indicateurs statistiques sont calculés sur la base d'une matrice de données élémentaires. Cette matrice est un ensemble de données constitué généralement des niveaux de pression acoustique continus équivalents enregistrés à chaque échantillonnage.

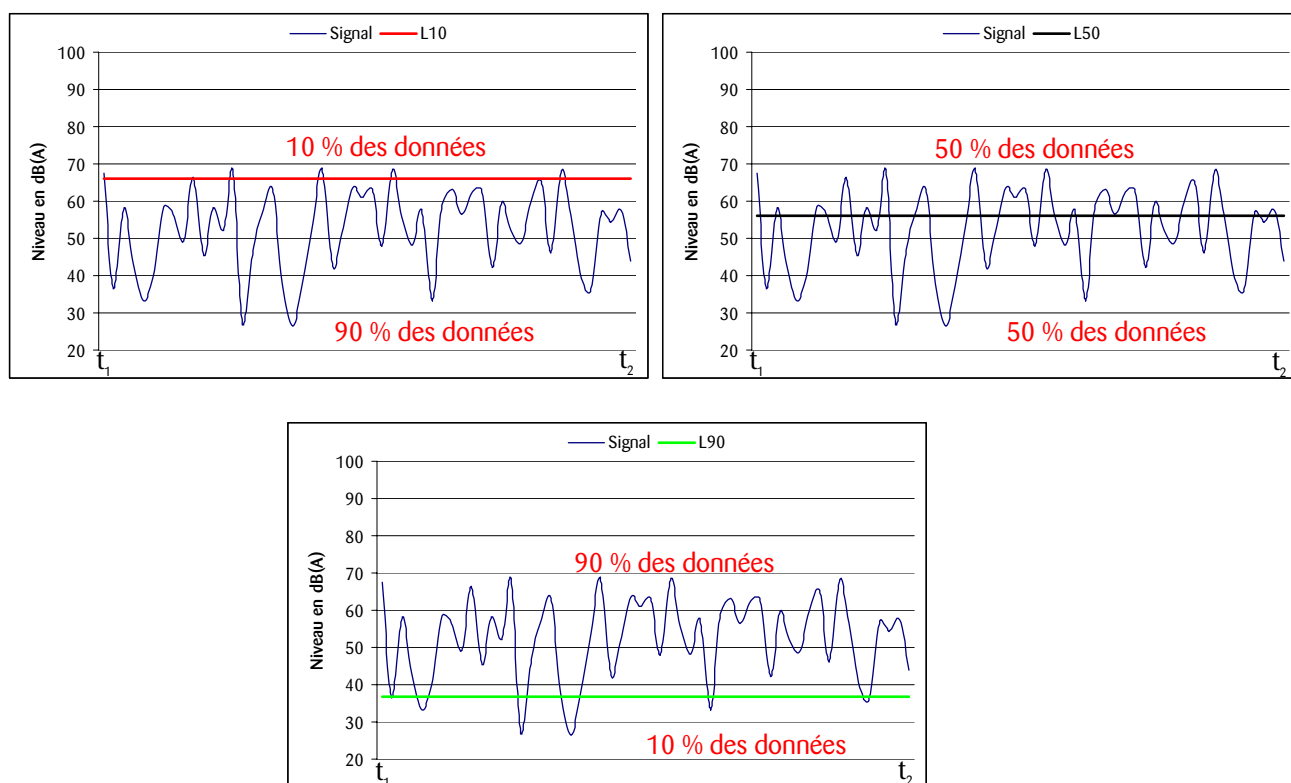
Les indicateurs statistiques les plus utilisés sont les indicateurs fractiles LAN% : niveaux de pression acoustique pondéré A dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré.

Quelques exemples représentatifs :

L10 : Niveau atteint ou dépassé pendant 10% de l'intervalle de temps considéré (t_1-t_2).

L50 : Niveau atteint ou dépassé pendant 50% de l'intervalle de temps considéré (t_1-t_2), appelé aussi médiane.

L90 : Niveau atteint ou dépassé pendant 90% de l'intervalle de temps considéré (t_1-t_2).



Figures 7 : Exemples de niveaux statistiques fractiles avec le signal associé en bleu

Les « types » de bruit (définitions extraites de la norme NFS 31-010)

- Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

- Bruit particulier (bruit de l'établissement industriel dans le cas de la présente étude)


Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

- Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Annexe 2 – Liste du matériel sonométrique utilisé

Sonomètres		Microphones		Préamplificateurs	
<i>Marque</i>	<i>n° série</i>	<i>type</i>	<i>n° série</i>	<i>type</i>	<i>n° série</i>
Bruël & Kjaer	2506949	4189	2542962	ZC 0032	6256
Bruël & Kjaer	2506947	4189	2542959	ZC 0032	4818
Bruël & Kjaer	2579770	4189	2556251	ZC 0032	5864
01 dB	60105	MCE 212	65530	PRE 21W	30667
01 dB	60109	MCE 212	65626	PRE 21W	30726
01 dB	60110	MCE 212	65514	PRE 21W	30731
01 dB	60361	MCE 212	65648	PRE 21S	13043
01 dB	60374	MCE 212	80782	PRE 21S	13046

 <p>Bruitparif Observatoire Il du bruit en Ile-de-France</p> <p>25, rue Coquillière 75001 Paris</p>	FICHE MESURE DE BRUIT SITE INDUSTRIEL		Département : _____ Commune : _____	
	NOM ENTREPRISE: _____		Site n° _____	
Point de mesure n°: <input type="text"/>	Date: <input type="text"/>	Direction vent: <input type="text"/>		Vitesse vent: <input type="text"/>
Réf. Sonomètre: <input type="text"/>	Acousticien: <input type="text"/>	Couverture nuageuse: <input type="text"/>		Précipitation: <input type="text"/>
Heure début: <input type="text"/>	Heure fin: <input type="text"/>	GPS X Lambert I: <input type="text"/>		GPS Y Lambert I: <input type="text"/>
Situation du point de mesure (hauteur, éloignement des parois...) - Croquis				
Sources de bruit observés (source intérieure ou extérieure à la société)				
Début	Fin	Observation	Provenance	
			Extérieur	Etablissement

Annexe 4 – Fiche de résultats des mesures

