Bruitparif
Observatoire du bruit en Île-de-France

Rapport

de mesure de bruit

dans l'environnement

Adresse :
Rue Bokanowski
A proximité de l'axe ferroviaire Paris-Nord / Orry la Ville et de la RN1

93380 PIERREFITTE SUR SEINE

Période de mesure exploitée :
Du mercredi 9 février 2011 à 6h00 au jeudi 10 février 2011 à 6h00

9 impasse Milord - 75018 Paris - téléphone : 01 75 00 04 00 – télécopie : 01 75 00 04 01 - mél : contact@bruitparif.fr - www.bruitparif.fr

Association loi 1901, non assujettie à la TVA

Informations concernant ce document

Titre	Rapport de mesure de bruit dans l'environnement
Site	Rue Bokanoswki 93380 PIERREFITTE SUR SEINE
Catégorie	Rapport de mesure
Résumé	Cette étude vise à évaluer l'exposition sonore d'habitations située à proximité d'une infrastructure ferroviaire
Organisme	Bruitparif
Service	Laboratoire de mesures
Etat :	Version finale
Date :	Vendredi 8 avril 2011

Sommaire

1. Préambule 1

2. L'essentiel à connaître en acoustique avant de continuer la lecture du rapport 2

3. Contexte de l'étude 5

4. Description du site de mesure 6

4.1. Description générale 6

4.2. Sources de bruit en présence 8

4.2.1. Voies ferrées 8

4.2.2. Routes 8

4.2.3. Aéronefs 8

5. Conditions de mesure 8

5.1. Matériels utilisés 8

5.2. Conditions météorologiques 9

5.3. Conditions de trafic 9

6. Résultats de mesure 10

6.1. Résultats globaux 10

6.2. Période d'analyse détaillée 13

6.3. Caractéristiques de la période retenue pour l'analyse détaillée 13

6.4. Indices énergétiques 14

6.5. Indices événementiels 15

6.6. Contribution des sources 17

7. Conclusion 19

1. Préambule

Créé à l'automne 2004, Bruitparif, Observatoire du bruit en Ile-de-France est une association loi de 1901 qui a compétence sur l'ensemble du territoire régional et dont les missions sont de :

- caractériser la réalité de l'exposition au bruit des Franciliens et son évolution,
- évaluer la gêne sonore par la prise en compte des recommandations des études bruit-santé et la participation à l'évolution des indicateurs de gêne,
- développer les connaissances en matière d'évaluation et de gestion des nuisances sonores par la participation et le développement des coopérations et échanges régionaux, nationaux et internationaux,
- diffuser les informations auprès des pouvoirs publics et des Franciliens,
- éclairer les politiques publiques en matière de prévention des nuisances sonores,
- favoriser les échanges entre les acteurs publics, associatifs et privés impliqués dans la lutte contre le bruit.

Pour cela, Bruitparif s'engage dans différentes actions :

- le développement et l'exploitation d'un réseau de mesure du bruit (stations fixes et mobiles),
- l'assistance auprès des autorités compétentes en charge de l'élaboration des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, conformément aux textes de transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE
- la conception et la mise à jour d'une base de données d'informations sur le bruit en Ile-de-France,
- la réalisation de rapports de mesure, d'études ou de synthèses sur la base des différents éléments d'information scientifique et technique recueillis,
- la réalisation d'actions de sensibilisation à l'environnement sonore et de prévention à destination de tout public et plus spécifiquement des jeunes.

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 tel dans un cadre réglementaire ou juridique.

Compte tenu de son statut d'organisme non lucratif et de sa mission d'intérêt général, Bruitparif est garant de la transparence de l'information sur les données et les résultats de ses travaux.

De ce fait, l'observatoire applique les règles suivantes :

- Les données recueillies tombent dès leur élaboration dans le domaine public.
- Les analyses et travaux intellectuels réalisés par Bruitparif sont librement diffusables sur les supports d'information de l'observatoire.
- Bruitparif n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses produits à partir des résultats de ses données ou travaux et pour lesquels elle n'aurait pas donné d'accord préalable.

2. L'essentiel à connaître en acoustique avant de continuer la lecture du rapport

Afin de bien comprendre les résultats présentés dans le présent rapport, nous vous conseillons de lire ces quelques rappels simplifiés d'acoustique environnementale.

Le bruit est officiellement un "phénomène acoustique produisant une sensation auditive jugée désagréable ou gênante" (AFNOR NF 530-105). C'est un son qui dérange, déplaît ou agresse. Sa perception est pour une bonne part subjective. Il est cependant nécessaire de lui donner une valeur quantitative décrite par des valeurs chiffrées représentant son intensité, sa fréquence et sa fluctuation dans le temps.

Le décibel - dB - est l'unité de mesure du niveau sonore. Les bruits usuels sont mesurés sur une échelle de 20 à 120 dB. Les dB s'ajoutent de façon logarithmique : un doublement du niveau sonore se traduit par une augmentation de 3 dB, un niveau sonore multiplié par trois se traduit par une augmentation de 5dB…

Le dB(A) est un indice de pondération tenant compte de la différence de sensibilité de l'oreille humaine aux différentes fréquences : pour une même énergie sonore, l'oreille perçoit les sons de moyenne (200 à 2000 Hz) et haute fréquence (2 kHz à 20 kHz) comme plus forts que ceux de basse fréquence (20 à 200 Hz).

Trois seuils importants à retenir :
- 0 dB(A) est le seuil d'audibilité chez un sujet moyen,
- 85 dB(A) est le seuil de risque à partir duquel il peut y avoir, en cas d'exposition prolongée à ce niveau, un danger pour l'audition
- 120 dB(A) le seuil de douleur.

Néanmoins, **le bruit peut avoir des impacts sur la santé** dès lors que les niveaux dépassent 40 dB(A) en moyenne sur la nuit ou 55 dB(A) en moyenne le jour (source : valeurs guides OMS). Ces effets extra-auditifs du bruit peuvent se manifester par de la fatigue, du stress, des troubles du sommeil, des troubles de l'humeur, des troubles cardio-vasculaires, des troubles de l'apprentissage, de la gêne ressentie…

La gêne associée à un bruit est une notion subjective ressentie de manière très variable d'un individu à l'autre. Elle dépend en effet de facteurs acoustiques comme le niveau sonore, les fréquences, le caractère continu ou intempestif de bruit, la durée d'exposition mais aussi de facteurs de sensibilité individuelle comme notre état physique et moral, notre patrimoine biologique, notre culture et notre histoire individuelle qui conditionnent notre relation au bruit. Nous ne sommes ainsi pas tous égaux devant le bruit.

Indicateurs

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

On distingue ainsi les indicateurs énergétiques qui représentant la moyenne énergétique du bruit sur une période et les indicateurs événementiels qui s'intéressent à des événements particuliers survenus au cours de la période.

Les indicateurs énergétiques

L'indicateur énergétique le plus connu, car utilisé dans la réglementation française, est le LAeq qui correspond au niveau sonore moyen sur une période déterminée. Les textes réglementaires prescrivent de calculer ces moyennes énergétiques pour les trois périodes suivantes :

- 6h-18h : LAeq jour (aussi appelé LDAY)
- 18h-22 h : LAeq soirée (aussi appelé LEVENING)
- 22h-6h : LAeq nuit (aussi appelé LNIGHT)

Néanmoins, à niveau équivalent, le même bruit sera perçu plus gênant la nuit que le jour, il a donc été décidé de créer un indicateur global harmonisé à l'échelle européenne tenant compte de cette différence de perception : le LDEN.

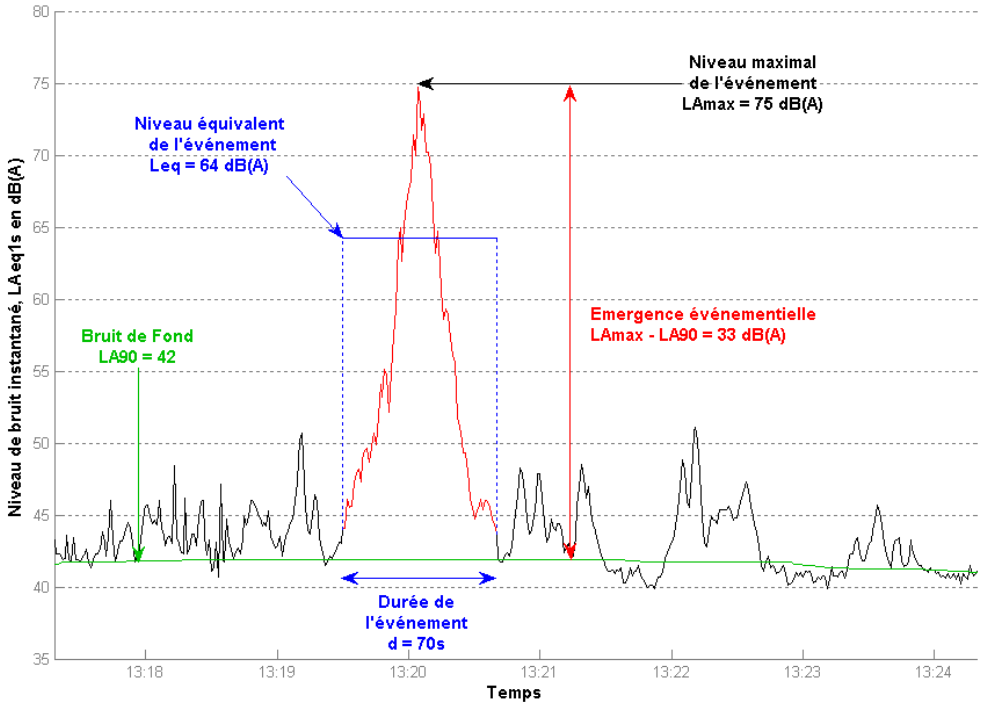
Cet indicateur est calculé sur la base des niveaux équivalents sur les trois périodes de base : jour, soirée et nuit auxquels sont appliqués des termes correctifs, prenant en compte un critère de sensibilité accrue en fonction de la période. Ainsi, on ajoute 5 dB(A) le soir et 10 dB(A) la nuit.

Les indicateurs événementiels

Les indicateurs événementiels s'intéressent aux pics de bruit. Ils traduisent l'émergence d'un événement sonore particulier par rapport au bruit de fond, c'est-à-dire à l'ambiance générale hors pics de bruit. Ils permettent dans certains cas (bruits du trafic aérien par exemple) de mieux prendre en compte la gêne et d'évaluer les effets sur la santé de l'exposition au bruit.

Les événements sonores sont caractérisés par différents paramètres :

- Le niveau maximal atteint au cours de l'événement (LAmax)
- Le nombre de pics de bruit émergeant du bruit de fond
- La durée de l'événement (d)
- L'émergence événementielle ou l'écart entre le niveau maximum atteint au cours de l'événement et le bruit de fond avant l'événement (LAmax – LA90)
- Le niveau équivalent de l'événement LAeq qui représente le niveau d'un son continu stable qui, au cours de la durée de l'événement, aurait eu la même énergie acoustique que le son considéré qui a varié en fonction du temps.



Parmi les principaux indicateurs utilisés on peut citer le nombre journalier d'événements dont le niveau maximum dépasse un certain seuil (NA seuil).

Valeurs de référence

Différentes valeurs de référence ont été introduites par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le Comité Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF), l'Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires (ACNUSA) ainsi que par différents textes réglementaires. Ces valeurs sont présentées dans le tableau suivant :

VALEURS DE REFERENCE - BRUIT A L'EXTERIEUR								
Indicateurs	Durée	Objectif de qualité OMS (OMS, 2000 et OMS,2007)	Recommandations du CSHPF (avis 20 mai 2004 relatif à la protection des personnes exposées au bruit des avions)	Recommandations ACNUSA (pour les événements générés par le trafic aérien)	Valeurs limites réglementation française (pour LAeq jour et LAeq nuit : circulaires du 25 mai 2004 ; pour Lden et Ln : arrêté du 5 avril 2006)			
					bruit routier	bruit ferré	bruit aérien	bruit industriel
LAeq, 6-22h	16h	50-55 dB(A)			70	73		
LAeq, 22-6h	8h				65	68		
Lnight	8h	Valeur cible intermédiaire I (IT-I) = 55 dB(A) Valeur cible intermédiaire II (IT-II) = 40 dB(A) Objectif de qualité = 30 dB(A)	55 dB(A)		62	65		60
Lden	24h		60 dB(A)		68	73	55	71
NA65, 24h				100				
NA62, 24h				200				
NA70, nuit			10					

3. Contexte de l'étude

L'objet de cette étude est de documenter l'exposition sonore d'habitations situées le long de la ligne de chemin de fer Paris-Nord / Orry la Ville au niveau de la commune de Pierrefitte sur Seine (93).

Une partie de ces habitations est susceptible d'être également impactée par le bruit du trafic routier sur la RN1.

Cette étude fait suite à une demande de l'association du quartier de l'Hirondelle relayée par plusieurs élus locaux.

Deux mesures ont été réalisées dans ce cadre. Une première en façade d'un pavillon situé dans le haut de la rue (essentiellement exposé au bruit ferroviaire) et une deuxième en façade d'un pavillon situé dans le bas de la rue (exposé au bruit ferroviaire et dans une moindre mesure au bruit du trafic routier sur la RN1).

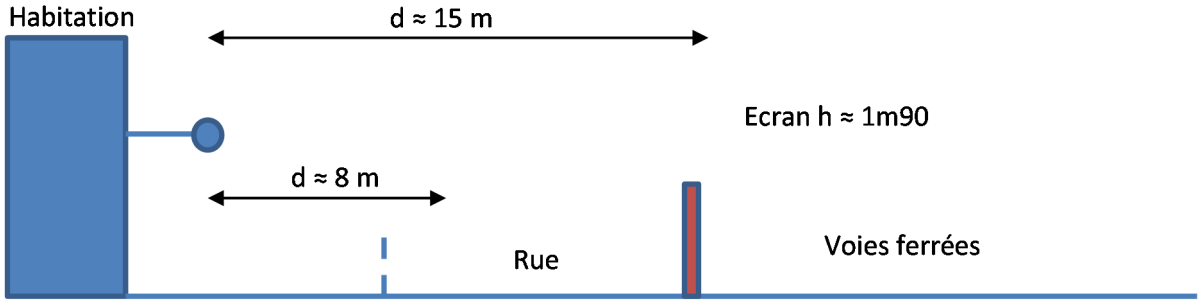
Les mesures ont été réalisées du 8 au 16 février 2011.

4. Description du site de mesure

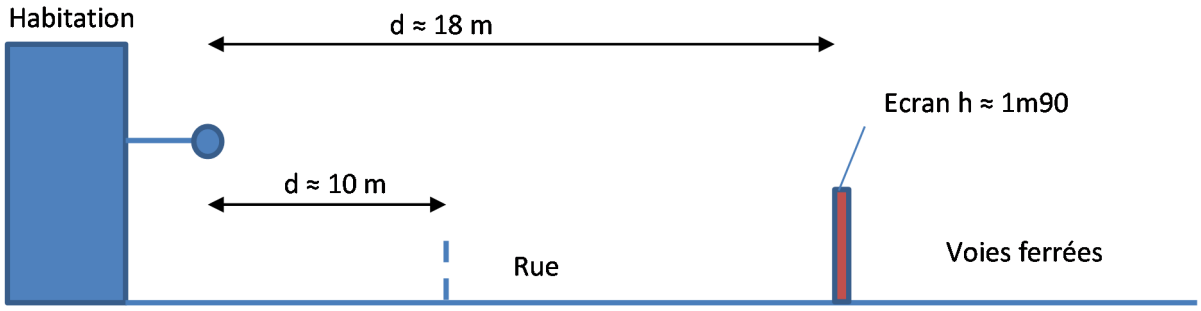
4.1. Description générale

La figure suivante montre une vue aérienne du site de mesure et des deux points retenus.

Vue en coupe du point situé au 24 rue Bokanowski



Vue en coupe du point situé au 94 rue Bokanowski



CARACTERISTIQUES DU SITE		
SITE	**Bokanowski_1**	**Bokanowski_2**
Commune	**Pierrefitte sur Seine**	
Département	Seine Saint Denis	
CP	93380	
Rue	24 rue Bokanowski	94 rue Bokanoswki
Latitude	48.954476°	48.956862°
Longitude	2.359160°	2.362656°
Altitude	38 m	41 m
Etage	R+1	R+1
Hauteur du micro	7 m	7 m
Type d'implantation	En façade	En façade
Distance Façade / Microphone	2 m	2 m
Environnement du site	Urbain discontinu	Urbain discontinu
Type de Site	Tissu ouvert	Tissu ouvert
Type de bâti majoritaire	Pavillonnaire	Pavillonnaire

4.2. Sources de bruit en présence

4.2.1. Voies ferrées

INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES	
Matériel roulant	Tous types
Voie classée[1]	oui
Catégorie	1
Distance source / microphone	Entre 15 et 40 m

L'infrastructure ferroviaire est classée de catégorie 1, la largeur théorique de la bande potentiellement affectée par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est de 300 mètres. Le site de mesure se trouve à l'intérieur de la zone théorique potentiellement affectée par le bruit.

4.2.2. Routes

ROUTES A PROXIMITE DU SITE	
Nom de la source	**RN1**
Type de route	Route Nationale
Voie classée[1]	oui
Catégorie	3
Distance source / micro (en mètres)	65 m

La RN1 est une voie classée de catégorie 3, la largeur théorique de la bande affectée par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est de 100 mètres. Le site de mesure situé au n°24 rue Bokanowski se trouve à l'intérieur de la zone affectée par le bruit.

4.2.3. Aéronefs

Le site est également susceptible d'être survolé par des aéronefs au départ ou en provenance de Paris Charles de Gaulle (passages à environ 2500 m au Nord du site) et du Bourget (passages à environ 700/800 m au Sud du site).

5. Conditions de mesure

5.1. Matériels utilisés

Les mesures ont été réalisées au moyen de sonomètres classe 1 disposant d'un certificat d'étalonnage établi par un laboratoire disposant d'une accréditation Cofrac.

La mesure, l'analyse et la rédaction du rapport ont été réalisées par le laboratoire de mesure de Bruitparif.
Les mesures sont réalisées en s'inspirant des normes en vigueur, notamment la NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement et la NF S 31-088 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire.

MATERIELS UTILISES		
Point	**24 rue Bokanowski**	**94 rue Bokanowski**
Type	01dB - Blue Solo	Rion - NA37
N° de série	60291	10290111
Microphone	MCE212 n°75227	MS11 n°80081
Pré-amplificateur	PRE21W n°30737	Intégré au MS11
Enregistreur audionumérique	oui	non

[1] *Dans chaque département, le préfet est chargé de recenser et de classer les infrastructures de transports terrestres en cinq catégories en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Après consultation des communes, le préfet détermine les secteurs affectés par le bruit au voisinage de ces infrastructures, les niveaux sonores à prendre en compte par les constructeurs et les isolements acoustiques à respecter lors de la construction d'un bâtiment. Ainsi dans un secteur situé à proximité d'une voie classée, l'autorisation de construction d'un bâtiment ne sera effective qu'à condition que les performances d'isolement acoustique de ce bâtiment respectent les valeurs définies par la réglementation.*

5.2. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont été relevées au niveau de la station Météo-France du Bourget.

- Mardi 8 février 2011 : Pas de précipitations, vent faible de secteur Sud-Est
- Mercredi 9 février 2011 : Pas de précipitations, vent moyen de secteur Sud-Est
- Jeudi 10 février 2011 : Très légères précipitations en milieu de journée, vent faible de secteur Sud
- Vendredi 11 février 2011 : Pas de précipitations, vent moyen de secteur Sud-Ouest
- Samedi 12 février 2011 : Précipitations dans l'après-midi, vent moyen de secteur Sud variable
- Dimanche 13 février 2011 : Pas de précipitations, vent moyen à fort de secteur Sud
- Lundi 14 février 2011 : Pas de précipitations, vent moyen de secteur Sud
- Mardi 15 février 2011 : Très légères précipitations en milieu de journée, vent moyen à fort de secteur Sud
- Mercredi 16 février 2011 : Pas de précipitations, vent moyen de secteur Sud-Est

Les journées du samedi 12 et du dimanche 13 février ne sont pas complètement propices aux mesures de bruit (pluie et vent fort).

Pour information, au chapitre « précautions opératoires » de la norme NF S 31-088 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire, la vitesse de vent ne doit pas dépasser 5 m/s et il ne doit pas y avoir de précipitations importantes.

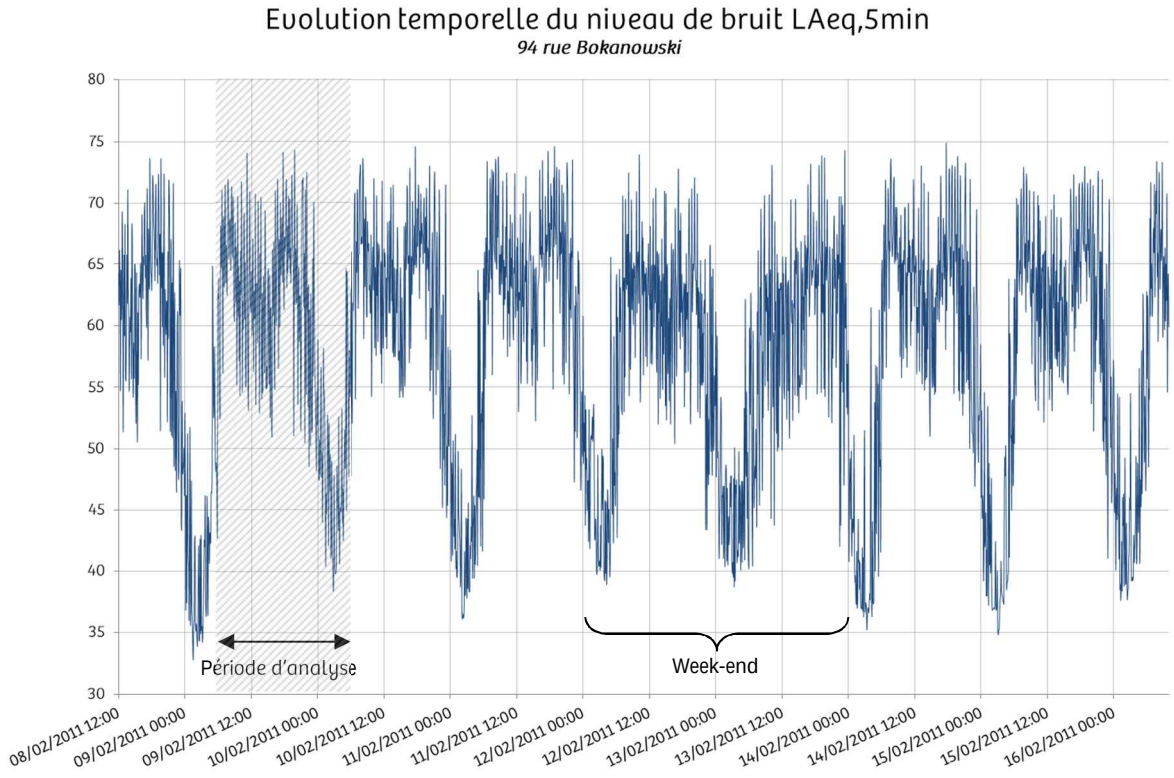
5.3. Conditions de trafic

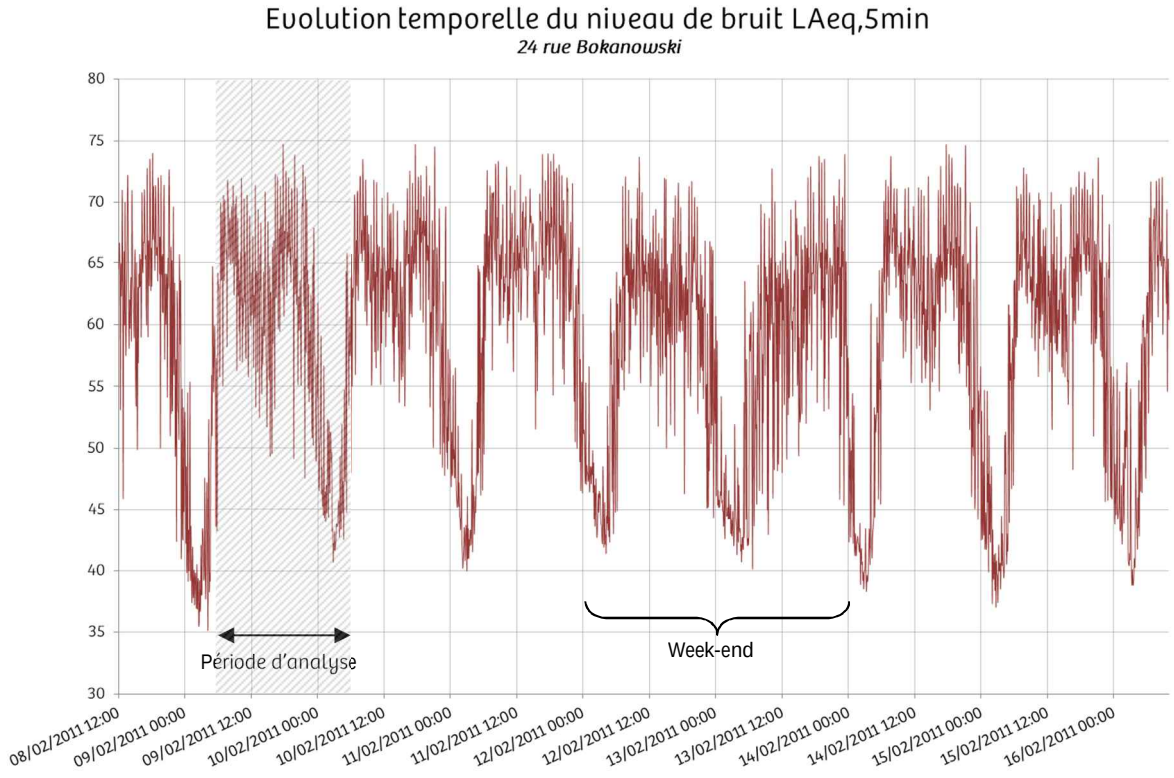
Le trafic ferroviaire n'a subi, a priori, aucune perturbation majeure.
En ce qui concerne le trafic routier sur la RN1, les importants travaux de voirie en cours sur cette voie ont été susceptibles de perturber le trafic notamment en favorisant la congestion du trafic.

6. Résultats de mesure

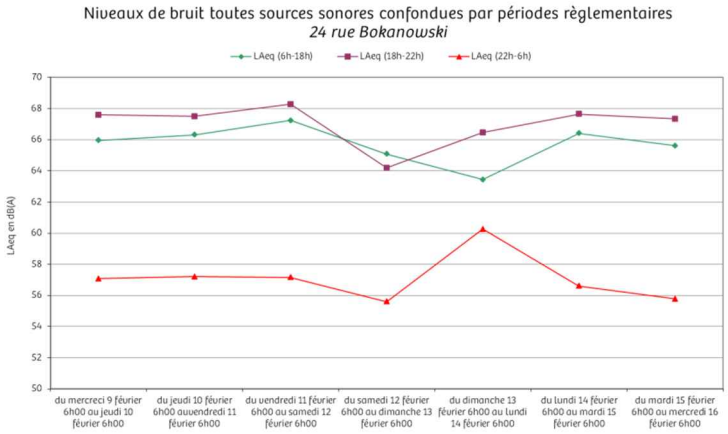
6.1. Résultats globaux

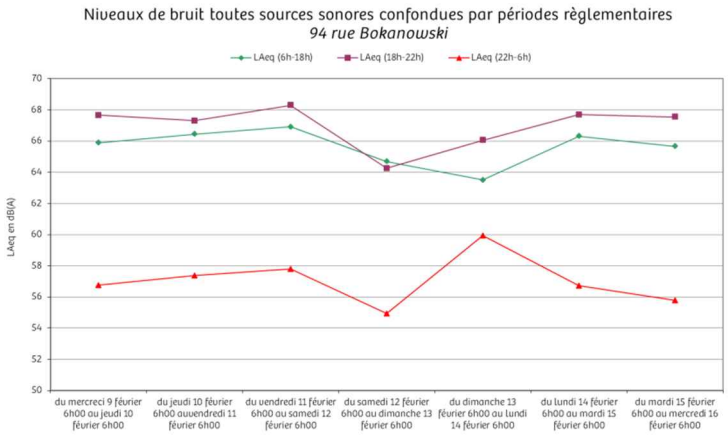
Les graphiques suivants représentent les fluctuations du niveau sonore (LAeq 5 minutes) au cours de la totalité de la mesure pour les deux points de mesure.





Les évolutions temporelles sont très proches. Le niveau sonore diminue considérablement la nuit. Les niveaux sonores globaux au cours du week-end semblent être légèrement inférieurs à ceux observés en semaine.
Aucune perturbation acoustique significative ne marque les deux mesures.



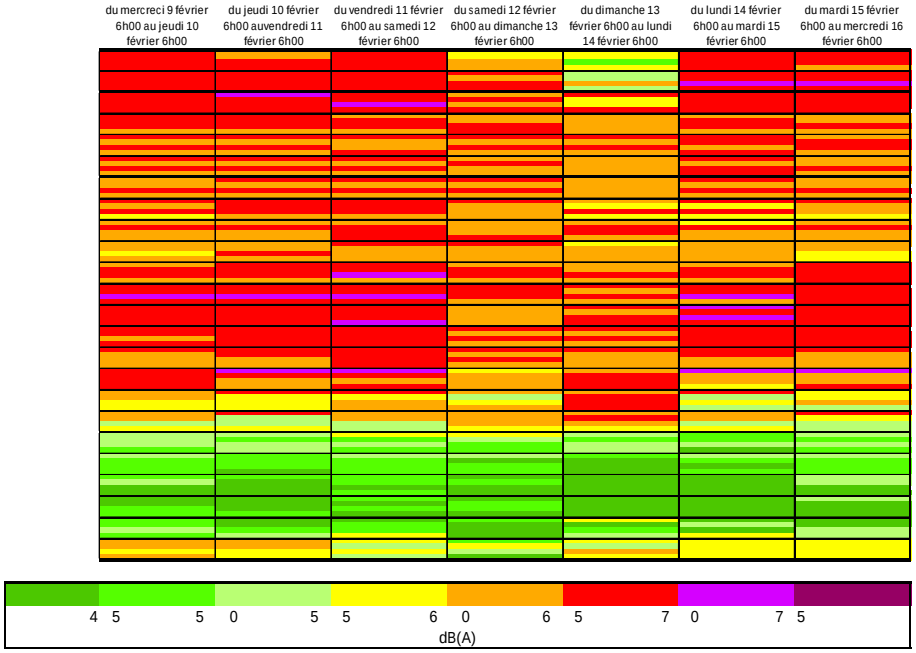


Les figures ci-contre représentent les niveaux sonores moyens toutes sources sonores confondues au niveau des deux points de mesure pour chaque période réglementaire sur l'ensemble de la période de mesure.

Les niveaux de bruit moyen sont plus faibles le week-end à l'exception de la nuit du dimanche au lundi qui présente un niveau plus important qu'en semaine.
On peut supposer que ceci est dû à un trafic ferroviaire potentiellement plus important le dimanche soir et le lundi matin.
Les niveaux de bruit moyen en semaine sont relativement stables à +/- 1 dB(A).

Afin de visualiser plus finement les variations du niveau sonore au cours du temps, les niveaux de bruit ont été représentés par pas de 15 minutes sur l'ensemble de la période de mesure (voir figures ci-dessous). Le code couleurs permet de visualiser facilement les périodes les plus bruyantes et les plus calmes.

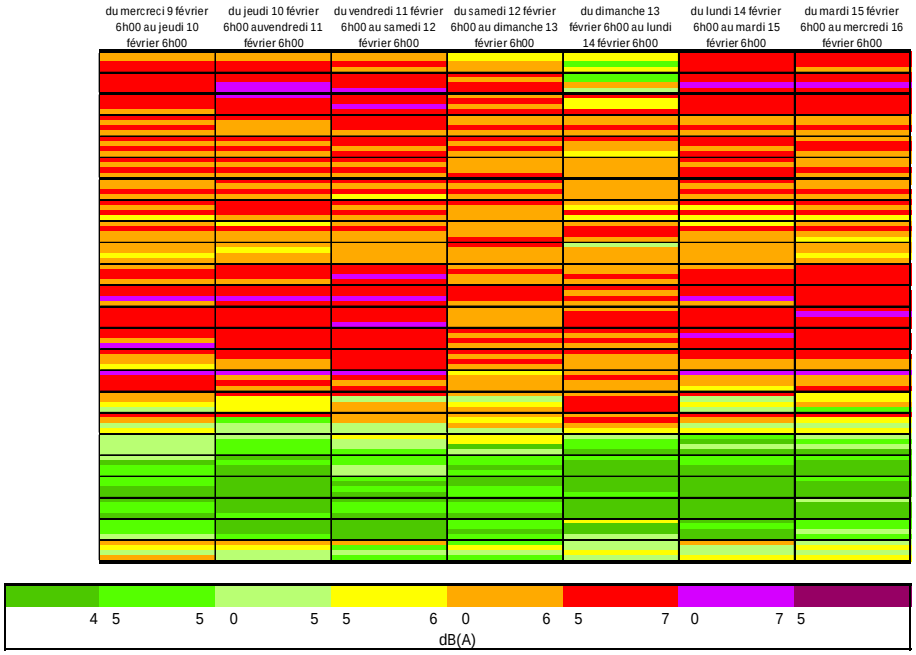
24 rue Bokanowski



Là encore l'exposition au bruit des deux points de mesure est très similaire.

La période « de pointe » en termes d'exposition au bruit se situe en fin d'après-midi vers 17h00 et 20h00 avec une présence marquée de LAeq,15min compris entre 65 et 70 voire 75 dB(A).

94 rue Bokanowski



L'arrêt de la circulation ferroviaire vers 1h du matin est particulièrement marqué, les niveaux de bruit descendent alors en-dessous de 55 dB(A).

6.2. Période d'analyse détaillée

Afin de fournir une description plus complète de l'environnement sonore au niveau des deux points de mesure, une analyse détaillée a porté sur un jour ouvrable à priori représentatif d'une situation dite « moyenne ».

Le choix se porte sur une période au cours de laquelle les conditions météorologiques sont propices (pas de pluie marquée et de vent fort).

La période d'analyse approfondie des données porte finalement sur la période comprise entre le mercredi 9 février 2011 6h00 et le jeudi 10 février 2011 6h00.

Cette analyse détaillée comprend un codage des passages de train.

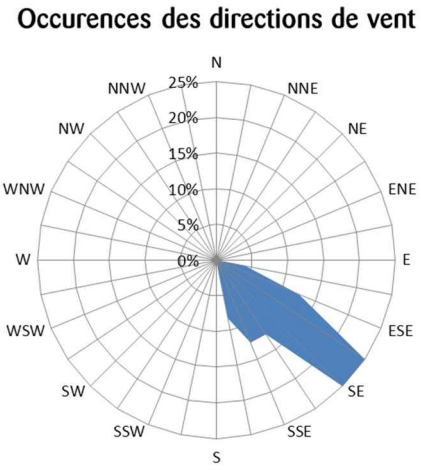
6.3. Caractéristiques de la période retenue pour l'analyse détaillée

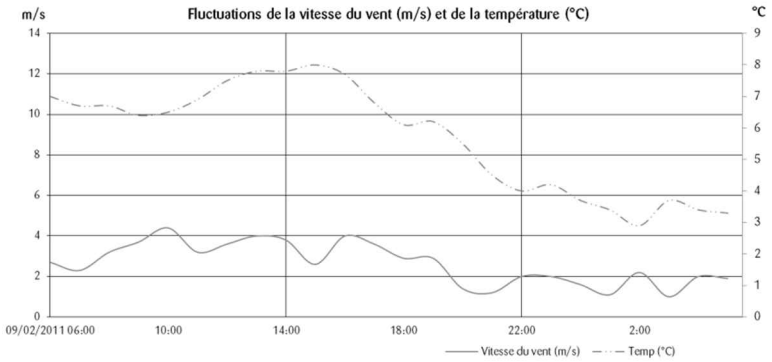
Les conditions météorologiques relevées au niveau de la station Météo France du Bourget sont reportées dans le tableau ci-contre.

Etant donné la distance séparant la voie ferrée du microphone (inférieure à 20 mètres) l'influence des conditions météorologiques sur la propagation du son est quasiment négligeable.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES AU COURS DE LA PERIODE D'ANALYSE

	Précipitations cumulées (en mm)	Température (en °C)	Force du vent en m/s
6h-18h	0	7	3
18h-22h	0	5	2
22h-6h	0	4	2
Observations météo	Pas de précipitations, vent moyen de secteur Sud-Est		

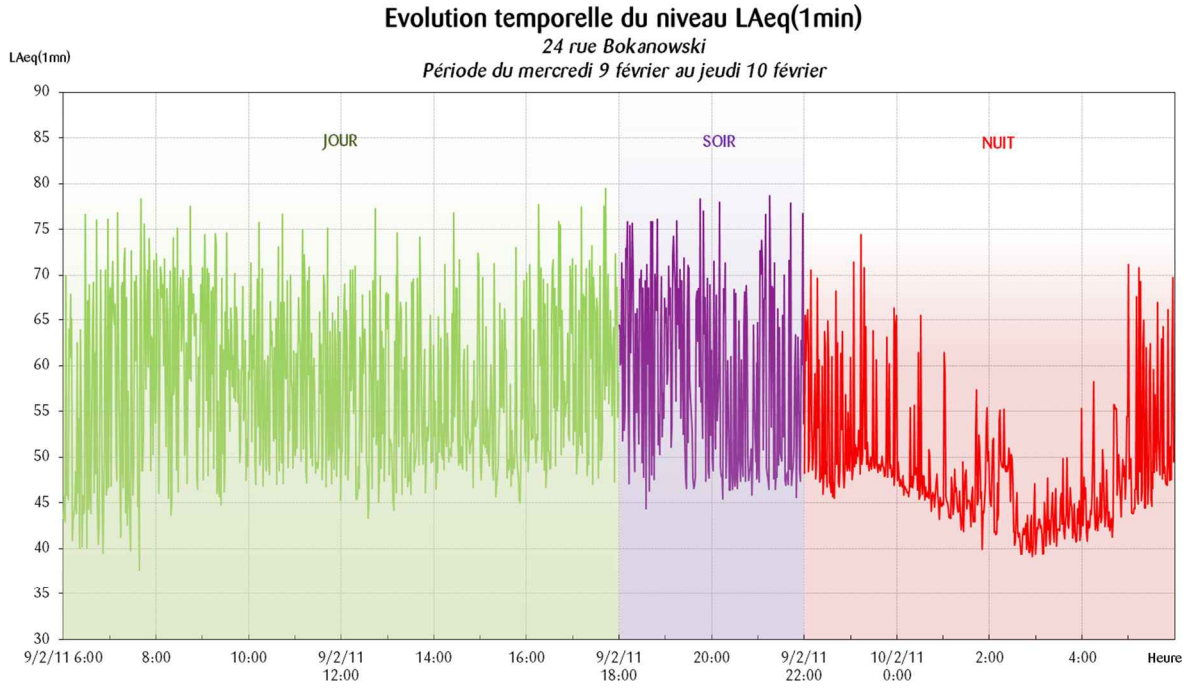


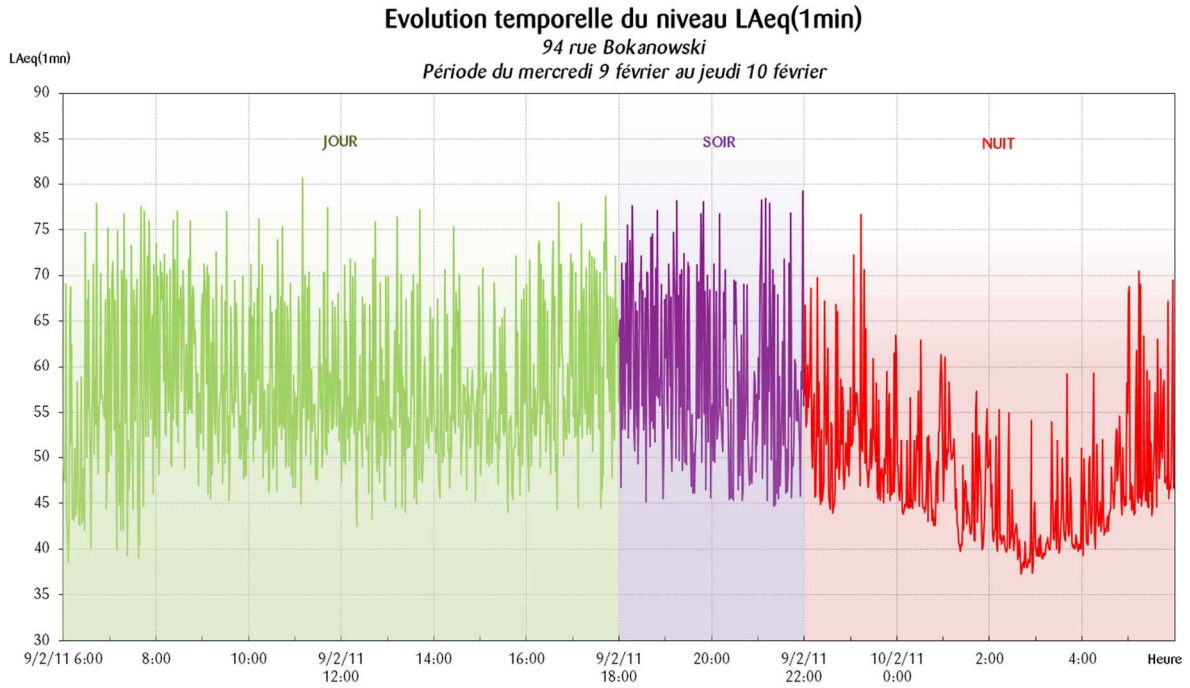


Les graphiques ci-contre et ci-dessus représentent la rose des vents au cours de la période d'analyse (à gauche) ainsi que l'évolution de la vitesse du vent et de la température au cours de la journée.

6.4. Indices énergétiques

Les figures suivantes représentent l'évolution du niveau de bruit global en L_{Aeq} (1min) en fonction du temps sur l'ensemble de la période d'analyse pour les deux sites de mesure.





Le profil d'évolution temporelle enregistré est caractéristique d'une situation de proximité au trafic ferroviaire avec des pics de bruit correspondant aux passages des trains. Ces pics sont présents tout le temps sauf la nuit entre 1h et 5h du matin.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus pour l'indicateur énergétique L_{Aeq} évalué sur les différentes périodes réglementaires de la journée ainsi que les indicateurs européens harmonisés qualifiant le bruit incident sur le bâtiment.
Les valeurs indiquées représentent des niveaux de bruit ambiant, toutes sources sonores confondues, évalués au cours de la période d'analyse retenue de 24 heures consécutives.

Solo – n°94 rue Bokanowski

Période	$L_{Aeq,T}$		Indicateurs de bruit incident[1]	
6h-18h	$L_{Aeq,6h-18h}$	66.0	L_{DAY}	63.0
18h-22h	$L_{Aeq,18h-22h}$	67.5	$L_{EVENING}$	64.5
22h-6h	$L_{Aeq,22h-6h}$	57.0	L_{NIGHT}	54.0
6h-22h	$L_{Aeq,6h-22h}$	66.5	-	
			L_{DEN}	65.0

Rion – n°24 rue Bokanowski

Période	$L_{Aeq,T}$		Indicateurs de bruit incident[1]	
6h-18h	$L_{Aeq,6h-18h}$	66.0	L_{DAY}	63.0
18h-22h	$L_{Aeq,18h-22h}$	67.5	$L_{EVENING}$	64.5
22h-6h	$L_{Aeq,22h-6h}$	57.0	L_{NIGHT}	54.0
6h-22h	$L_{Aeq,6h-22h}$	66.5	-	
			L_{DEN}	65.0

Les indicateurs de bruit incident indiqués dans ce tableau sont évalués à partir des niveaux mesurés au cours de la période d'analyse et non à partir d'une situation moyenne, dite de long terme, déterminée à partir de la moyenne établie sur l'ensemble des jours d'une année.
Les valeurs sont arrondies au demi-dB le plus proche.

Une fois arrondis les niveaux de bruit moyen par périodes réglementaires sont identiques aux deux points de mesure.
Les niveaux de bruit observés sont inférieurs aux valeurs limites issues de la réglementation française (Cf. *valeurs de référence*, chapitre 2).

6.5. Indices événementiels

Afin d'apporter des informations sur les niveaux de bruit imputés aux différentes sources, il est nécessaire d'identifier et de coder par un marquage sur la mesure chaque événement observable. Pour ce faire, l'outil objectif disponible est **l'enregistrement du signal audionumérique**.

Les événements sont identifiés grâce aux caractéristiques du signal acoustique mesuré (signatures temporelles et spectrales) et grâce à la réécoute des enregistrements audionumériques déclenchés sur seuil.
Il est important de préciser que le codage n'est pas exhaustif.

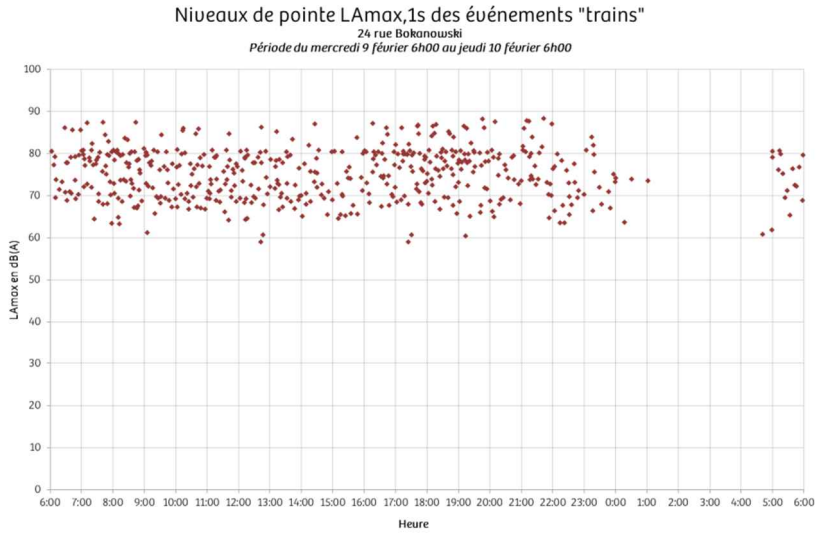
Le marquage sur la mesure permet de fournir une information sur les événements identifiés dont leur nombre :

	Nombre de trains n°24 rue Bokanowski	Nombre de trains n°94 rue Bokanowski
6h-18h	353	351
18h-22h	116	113
22h-6h	51	46
TOTAL	520	510

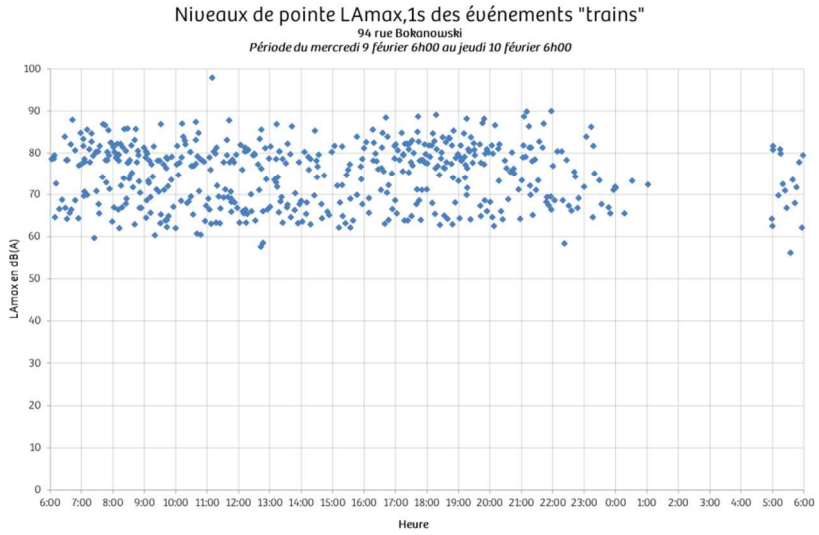
[1] *La Directive Européenne n°2002/49/CE a introduit des indicateurs de bruit représentant le bruit incident sur le bâtiment, c'est-à-dire qui ne tiennent pas compte de la dernière réflexion sur la façade du bâtiment concerné. Cela implique une correction théorique de -3 dB par rapport à un niveau de bruit mesuré à 2 mètres de la façade d'un bâtiment comme le recommande les normes de mesures NF S 31-085 (bruit routier) et NF S 31-088 (bruit ferroviaire).*

Le nombre de trains identifiés n'est pas rigoureusement le même au niveau des deux points de mesure. Une imprécision subsiste quant à l'identification des événements notamment lors du passage de deux trains simultanément ou séparés d'un intervalle très court.
Deux passages distincts peuvent être identifiés en un point et être considérés comme un seul événement sur l'autre point. Un événement de faible niveau peut également être identifié sur un point et par sur l'autre.
Au total plus de 500 passages de trains ont pu être identifiés sur le site de mesure au cours des 24 heures d'analyse approfondie.

Les graphiques suivants représentent, au cours du temps, le niveau $L_{Amax,1s}$ atteint au cours de chaque événement.



Chaque point représente le niveau atteint sur la seconde la plus bruyante de l'événement.
Les niveaux LAmax sont compris entre 59 et 88 dB(A). Le niveau $L_{Amax,1s}$ le plus important atteint 88 dB(A) vers 21h42.

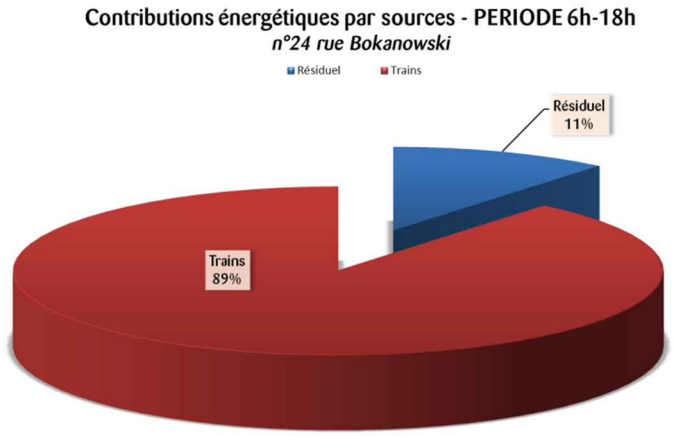
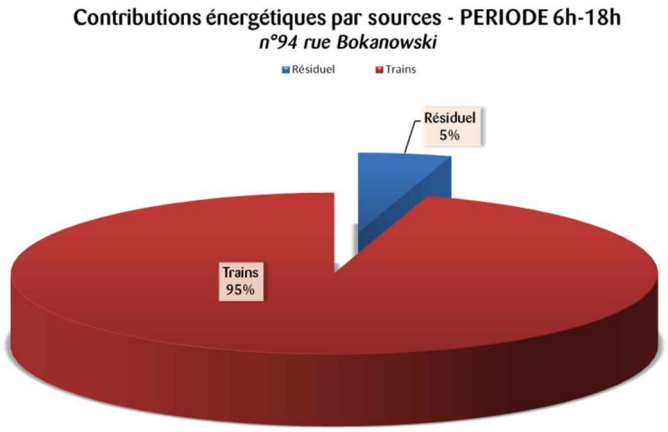
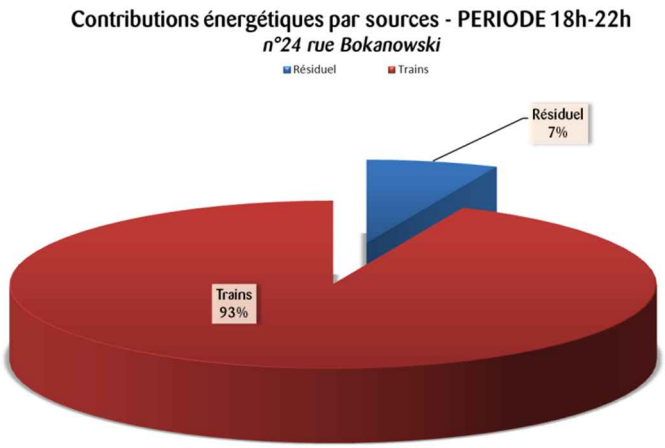
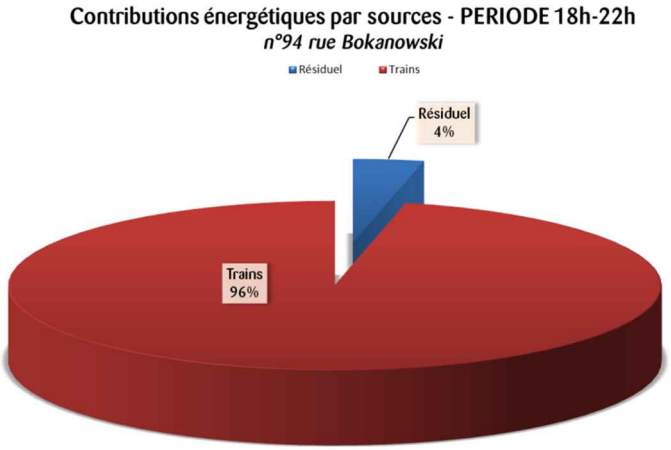
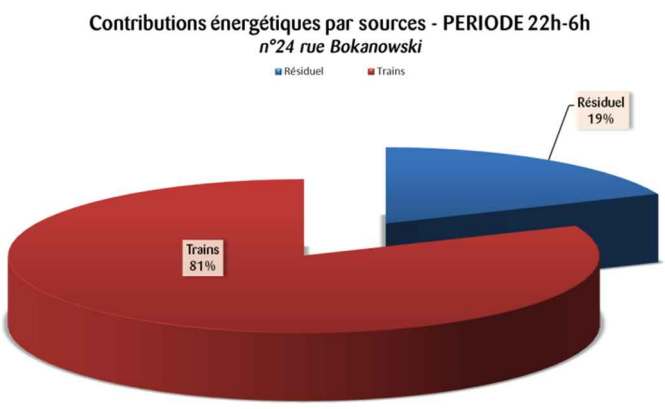
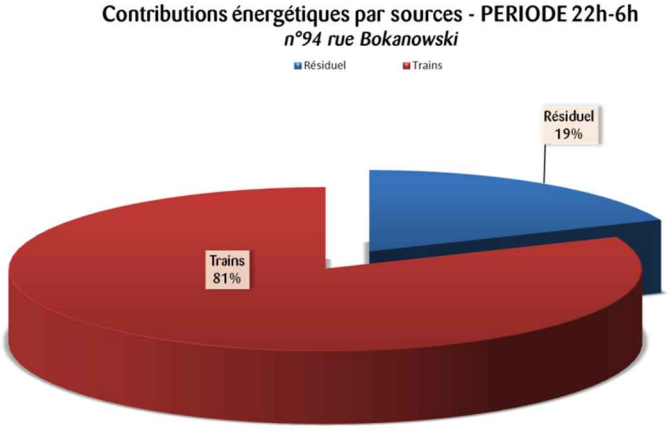


Les niveaux LAmax sont compris entre 56 et 98 dB(A). Le niveau $L_{Amax,1s}$ le plus important atteint 98 dB(A) vers 11h10.

6.6. Contribution des sources

Le codage des événements dans la mesure permet de déterminer la contribution sonore énergétique de chaque type de source codée. La contribution de chaque type de source est calculée à partir de son niveau ramené à un intervalle de temps considéré (ici par heure).

Les graphiques suivants représentent la contribution énergétique de chaque source identifiée ramenée à chaque période règlementaire (6h-18h, 18h-22h et 22h-6h).
L'indicateur utilisé est le LAeq partiel, il tient compte de la durée de l'évènement. Il représente le niveau équivalent obtenu si l'évènement avait occupé toute la durée de l'intervalle considéré.

N°24 rue Bokanowski	*N°94 rue Bokanowski*
	
	
	

Le tableau suivant indique les niveaux de bruit particulier de chaque source identifiée au cours de la période d'analyse.

	24 rue Bokanowski		
	Résiduel	Trains	GLOBAL
LAeq 6h-18h[1]	56.3	65.4	65.9
LAeq 18h-22h[1]	55.8	67.3	67.6
LAeq 22h-6h[1]	49.8	56.2	57.1
LAeq 6h-22h[1]	55.8	66.0	66.4
L_{DEN}[2]	55.7	64.7	**65.3**
L_{NIGHT}[2]	46.8	53.2	**54.1**

	94 rue Bokanowski		
	Résiduel	Trains	GLOBAL
LAeq 6h-18h[1]	52.6	65.7	65.9
LAeq 18h-22h[1]	53.1	67.5	67.7
LAeq 22h-6h[1]	49.5	55.9	56.8
LAeq 6h-22h[1]	52.7	66.2	66.4
L_{DEN}[2]	54.0	64.9	**65.2**
L_{NIGHT}[2]	46.5	52.9	**53.8**

(1) 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) L'indicateur L_{DEN} représente la moyenne des niveaux « jour (6h-18h) – soir (18h-22h) – nuit (22h-6h) » mesurés en façade au cours de la période d'analyse retenue en ôtant 3 dB aux valeurs mesurées (pour ne pas prendre en compte la réflexion sur le bâtiment) et en majorant la période de soirée de 5 dB(A) et la période nuit de 10 dB(A).
L'indicateur L_{NIHGT} est égal à l'indicateur LAeq(22h-6h) – 3 dB(A)

Les contributions sonores du bruit ferroviaire aux deux points de mesure sont proches. En journée elles représentent une part importante (89% au n°24 rue Bokanowski et 95% au n°94) du bruit global. En soirée la contribution du bruit ferroviaire augmente légèrement pour atteindre 93% du bruit global au n°24 et 96% au n°94.

La contribution du bruit résiduel, représentant en grande partie le bruit du trafic routier sur la RN1, est supérieure au niveau du 24 rue Bokanowski et ce en raison de la proximité de la route.

7. Conclusion

Cette étude a permis de décrire l'environnement sonore de logements pavillonnaires exposés au bruit ferroviaire, et à moindre mesure au bruit routier sur la commune de Pierrefitte sur Seine (93) au niveau de la rue Bokanowski.
Le site de mesure est situé à une dizaine de mètres d'une importante infrastructure ferroviaire (réseau Paris-Nord).

L'analyse approfondie des données a porté sur la période allant du mercredi 9 février 2011 6h00 au jeudi 10 février 2011 6h00.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus pour l'indicateur énergétique L_{Aeq} évalué sur les différentes périodes réglementaires de la journée ainsi que les indicateurs européens harmonisés qualifiant le bruit incident sur le bâtiment.
Les valeurs indiquées représentent des niveaux de bruit ambiant, toutes sources sonores confondues, évalués au cours de la période d'analyse retenue de 24 heures consécutives.

n°94 rue Bokanowski

Période	$L_{Aeq,T}$		Indicateurs de bruit incident[1]	
6h-18h	$L_{Aeq,6h-18h}$	66.0	L_{DAY}	63.0
18h-22h	$L_{Aeq,18h-22h}$	67.5	$L_{EVENING}$	64.5
22h-6h	$L_{Aeq,22h-6h}$	57.0	L_{NIGHT}	54.0
6h-22h	$L_{Aeq,6h-22h}$	66.5	-	
			L_{DEN}	65.0

n°24 rue Bokanowski

Période	$L_{Aeq,T}$		Indicateurs de bruit incident[1]	
6h-18h	$L_{Aeq,6h-18h}$	66.0	L_{DAY}	63.0
18h-22h	$L_{Aeq,18h-22h}$	67.5	$L_{EVENING}$	64.5
22h-6h	$L_{Aeq,22h-6h}$	57.0	L_{NIGHT}	54.0
6h-22h	$L_{Aeq,6h-22h}$	66.5	-	
			L_{DEN}	65.0

Les indicateurs de bruit incident indiqués dans ce tableau sont évalués à partir des niveaux mesurés au cours de la période d'analyse et non à partir d'une situation moyenne, dite de long terme, déterminée à partir de la moyenne établie sur l'ensemble des jours d'une année.
Les valeurs sont arrondies au demi-dB le plus proche.

Une fois arrondis les niveaux de bruit moyen par périodes réglementaires sont identiques aux deux points de mesure.
Les niveaux de bruit observés sont inférieurs aux valeurs limites issues de la réglementation française (Cf. *valeurs de référence*, chapitre 2).
L'identification des événements nous permet d'en déduire leur nombre :

	Nombre de trains n°24 rue Bokanowski	Nombre de trains n°94 rue Bokanowski
6h-18h	353	351
18h-22h	116	113
22h-6h	51	46
TOTAL	520	510

Les passages de trains génèrent des pics de bruit ($L_{Amax,1s}$) compris entre 60 et 90 dB(A).

[1] *La Directive Européenne n°2002/49/CE a introduit des indicateurs de bruit représentant le bruit incident sur le bâtiment, c'est-à-dire qui ne tiennent pas compte de la dernière réflexion sur la façade du bâtiment concerné. Cela implique une correction théorique de -3 dB par rapport à un niveau de bruit mesuré à 2 mètres de la façade d'un bâtiment comme le recommande les normes de mesures NF S 31-085 (bruit routier) et NF S 31-088 (bruit ferroviaire).*