



RÉSULTATS D'UNE CAMPAGNE DE MESURE DU BRUIT FERROVIAIRE

CAMPAGNE DE MESURE RÉALISÉE EN
NOVEMBRE 2019

PUBLICATION DES RÉSULTATS : JUIN 2020



BRUITPARIF

SOMMAIRE

SYNTHÈSE	1
INTRODUCTION	3
MÉTHODOLOGIE	4
Plan d'échantillonnage	4
Conditions de mesure	6
Indicateurs de bruit	7
Analyse des données	9
Valeurs de référence	11
RÉSULTATS	14
Présentation des résultats	14
Comparaison avec les valeurs de référence	15
Tableau récapitulatif des résultats	16
Comparaison avec les cartes stratégiques de bruit	43
CONCLUSION	45
ANNEXES	47
Annexe 1 : Conditions météorologiques	47
Annexe 2 : Fiches de résultats	48
Annexe 3 : Cartes stratégiques de bruit	49

SYNTHÈSE

Contexte

Bruitparif et SNCF Réseau ont initié en 2017 un partenariat visant à mettre en place un programme de documentation du bruit le long du réseau ferroviaire en Île-de-France. Ce programme comprend le déploiement de stations de mesures permanentes (au nombre de 10 à ce jour) permettant de faire un suivi des évolutions sur le long terme ainsi que des campagnes de mesure.

Une plateforme internet dédiée au bruit ferroviaire <https://reseau.sncf.bruitparif.fr/> a été conçue par Bruitparif pour centraliser l'ensemble des données de mesure disponibles et les rendre accessibles à tous. Outre les mesures directement réalisées par Bruitparif aux abords des voies ferroviaires, cette plateforme regroupe aussi près de 330 fiches géolocalisées de résultats produites ces dernières années par les prestataires de services de SNCF Réseau.

Afin d'enrichir la caractérisation de l'environnement sonore aux abords des voies ferrées, une campagne de mesures temporaires a été mise en œuvre en novembre 2019 par Bruitparif. 20 sites de mesure ont été sélectionnés parmi les secteurs à enjeu potentiellement fort en termes d'impacts sanitaires du bruit ferroviaire, tels que mis en lumière par l'étude de Bruitparif¹ publiée en février 2019, et qui n'avaient pas encore bénéficié d'une caractérisation fine par la mesure de leur situation sonore. Ces secteurs combinent des niveaux d'exposition au bruit a priori supérieurs aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé et des densités de population importantes.

Ce rapport présente les résultats de cette campagne de mesure sur ces 20 sites, auxquels ont été ajoutés aussi les résultats de certaines stations permanentes de Bruitparif.

Principes méthodologiques

La campagne de mesure a été menée au cours du mois de novembre 2019. Elle a compris la réalisation de mesures du bruit en continu pendant au moins une semaine complète sur chacun des sites.

Le traitement des données a permis de calculer les indicateurs classiques de bruit ambiant (toutes sources sonores confondues), ainsi que de produire une identification des pics de bruit associés aux circulations ferroviaires par une analyse fine sur une

journée complète représentative du trafic. Ceci a permis de caractériser le bruit ferroviaire sur chacun des sites à l'aide d'une série d'indicateurs acoustiques aussi bien énergétiques qu'événementiels.

Comparaison des mesures avec les valeurs de référence

Pour les indicateurs énergétiques, les résultats des mesures ont été comparés aux valeurs de référence disponibles, à savoir les valeurs limites réglementaires de 73 dB(A) en Lden,fer, 65 dB(A) en Ln,fer, 73 dB(A) en LAeq,fer 6h-22h et 68 dB(A) en LAeq,fer 22h-6h ainsi qu'aux valeurs de recommandation de l'OMS de 54 dB(A) en Lden,fer et de 44 dB(A) en Ln,fer.

Parmi les 23 sites pour lesquels la détection des événements sonores ferroviaires a été possible, deux sites présentent un dépassement observé des valeurs limites réglementaires. Il s'agit :

- du site permanent de Paris-Coriolis qui présente une valeur de l'indicateur LAeq,fer 6h-22h de 74,3 dB(A) et une valeur de l'indicateur Lden,fer de 73 dB(A) ;
- du site permanent de Versailles-Mermoz qui présente une valeur de l'indicateur LAeq,fer 6h-22h de 73,4 dB(A).

Un site présente un dépassement fort probable de la valeur limite réglementaire nocturne, il s'agit du site de la rue d'Avron à Villemomble (93) qui présente un Ln,fer de 64,9 dB(A) soit très proche du seuil réglementaire de 65 dB(A). Ce site présente la particularité d'être principalement exposé à du trafic fret nocturne (grande ceinture).

D'autre part, deux sites pourraient présenter de potentiels dépassements des seuils réglementaires, au moins sur certaines journées à fort trafic, un des indicateurs ferroviaires mesurés étant inférieur de moins de 3 dB(A) à la valeur limite réglementaire. Il s'agit du site de la rue Madiraa à Courbevoie (92) avec un LAeq,fer 6h-22h de 70,8 dB(A) et du site permanent de Saint-Denis Paul Éluard avec un LAeq,fer 6h-22h de 70,2 dB(A).

Tous les sites, à l'exception des sites du Boulevard des Jeux Olympiques à Versailles (78) et de l'allée de Bragance aux Pavillons-sous-Bois (93), présentent quant à eux un dépassement des recommandations de l'OMS au moins sur l'un des deux indicateurs.

¹ Impacts sanitaires du bruit des transports au sein de la zone dense de la région Île-de-France, Bruitparif, 2019

Il n'existe pas à ce jour de valeurs de référence portant spécifiquement sur les indicateurs événementiels de bruit ferroviaire. Toutefois, il nous a semblé opportun de retenir les valeurs de 100 pour l'indicateur NA65 et de 10 pour l'indicateur NA70 sur la période nocturne, la première ayant été préconisée par l'ACNUSA pour juger des expositions excessivement gênantes au bruit aérien et la seconde ayant été préconisée par le CSHPF pour préserver la qualité du sommeil.

Sur les 23 sites pour lesquels une identification des événements sonores a pu être réalisée, 18 sites (soit 78% du nombre total de sites) présentent un dépassement de la valeur de 100 pour l'indicateur NA65 sur 24h et 17 sites (soit 74% du nombre total de sites) présentent un dépassement la valeur 10 préconisée pour le NA70 sur la période nocturne.

Comparaison des mesures avec les cartes stratégiques du bruit ferroviaire

Dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE l'État est en charge d'établir les cartes de bruit des grandes infrastructures de transport ferroviaire. Les résultats de mesure ont ainsi pu être comparés aux niveaux sonores issus des cartes stratégiques de bruit ferroviaire produites par le Cerema Dter Île-de-France, en application de la troisième échéance de la directive européenne.

Il ressort de cette comparaison que les niveaux cartographiés sont globalement très supérieurs à ceux mesurés. Sur l'ensemble des 23 sites de mesure pour lesquels la contribution du bruit ferroviaire a pu être évaluée avec précision, les écarts moyens entre les indicateurs mesurés et estimés par cartographie sont de l'ordre de 9 dB(A) pour l'indicateur Lden,fer et de 12 dB(A) pour l'indicateur Ln,fer. Les écarts les plus forts atteignent près de 20 dB(A) pour l'indicateur Lden,fer (site de Noisy) et à 21 dB(A) pour l'indicateur Ln,fer (site de Versailles-Olympiques).

Ces résultats mettent en évidence que les modélisations réalisées surestiment très largement le bruit ferroviaire. Bruitparif n'étant pas en possession des modèles ni des données d'entrée utilisées, il n'est pas possible de déterminer les causes de ces fortes surestimations. La comparaison des trafics ferroviaires circulant pendant les mesures avec les trafics moyens journaliers annuels utilisés dans les cartes de bruit montre que les conditions de circulation pendant les mesures ont été représentatives du trafic moyen annuel, les différences de trafics observés correspondant à des écarts théoriques de ± 3 dB(A) tout au plus. Aussi, il est probable qu'il faille davantage rechercher les explications des fortes différences observées entre cartographie et mesure dans les autres données

d'entrée des modèles, en premier lieu la vitesse de circulation des trains prise en considération, mais aussi les puissances acoustiques des sources ou les caractéristiques des rails. Les paramètres utilisés pour la propagation du bruit devront également être analysés.

Perspectives

Cette campagne de mesure réalisée en novembre 2019 par Bruitparif a permis de caractériser finement le bruit d'origine ferroviaire au sein d'une vingtaine de secteurs qui n'avaient pas encore fait l'objet de mesure de bruit. L'analyse des données a permis de calculer les indicateurs énergétiques classiquement utilisés mais aussi de fournir des informations précises sur le nombre et les caractéristiques des événements sonores générés par les différentes circulations ferroviaires. Toutes les données de cette campagne de mesure - données brutes, indicateurs calculés et fiches détaillées de résultats - ont été mis en ligne sur la plateforme internet développée dans le cadre du partenariat entre Bruitparif et SNCF Réseau : <https://reseau.sncf.bruitparif.fr/>

Sur la base des résultats de cette campagne de mesure, il est apparu qu'il serait pertinent d'instrumenter le site de Villemomble (93) avec une station permanente, afin d'une part de confirmer le dépassement probable de la valeur limite réglementaire nocturne et d'autre part de suivre l'évolution des niveaux de bruit ferroviaire sur le long terme. La mise en place d'une station permanente est d'autant plus souhaitable que le trafic fret ferroviaire, auquel ce site est exposé, peut subir des variations assez importantes d'une journée à l'autre.

La comparaison des données mesurées avec les cartes stratégiques de bruit produites par l'État dans le cadre de la troisième échéance de la directive européenne 2002/49/CE a mis par ailleurs en évidence une très forte surévaluation des niveaux de bruit d'origine ferroviaire sur la quasi-totalité des sites instrumentés. Des investigations complémentaires s'imposent donc, nécessitant la coopération du Cerema Dter Île-de-France qui a produit les cartes et de SNCF Réseau qui a fourni les données d'entrée, pour comprendre les causes de tels écarts d'une part, et identifier d'autre part si cette surestimation concerne toute la cartographie de bruit ferroviaire produite sur le réseau SNCF ou seulement certains secteurs. En tout état de cause, il sera nécessaire de tenir compte de ces analyses pour améliorer la qualité de la cartographie du bruit ferroviaire qui devra être produite d'ici le 30 juin 2022 dans le cadre de la quatrième échéance de la directive européenne, et revoir ainsi les estimations des impacts sanitaires qui en découlent.

INTRODUCTION

Bruitparif et SNCF Réseau ont initié en 2017 un partenariat visant à mettre en place un programme de documentation du bruit le long du réseau ferroviaire en Île-de-France. Ce programme comprend le déploiement de stations de mesures permanentes (au nombre de 10 à ce jour) permettant de faire un suivi des évolutions sur le long terme ainsi que des campagnes de mesure.

Une plateforme internet dédiée au bruit ferroviaire <https://reseau.sncf.bruitparif.fr/> a été conçue par Bruitparif pour centraliser l'ensemble des données de mesure disponibles et les rendre accessibles à tous. Outre les mesures directement réalisées par Bruitparif aux abords des voies ferroviaires, cette plateforme regroupe aussi près de 330 fiches géolocalisées de résultats produites ces dernières années par les prestataires de services de SNCF Réseau.

Afin d'enrichir la caractérisation de l'environnement sonore aux abords des voies ferrées, une campagne de mesures temporaires a été mise en œuvre en novembre 2019 par Bruitparif. 20 sites de mesure ont été sélectionnés parmi les secteurs à enjeu potentiellement fort en termes d'impacts sanitaires du bruit ferroviaire, tels que mis en lumière par l'étude de Bruitparif² publiée en février 2019, et qui n'avaient pas encore bénéficié d'une caractérisation fine par la mesure de leur situation sonore. Ces secteurs combinent des niveaux d'exposition au bruit a priori supérieurs aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé et des densités de population importantes.

Ce rapport présente les résultats de cette campagne de mesure sur ces 20 sites, auxquels ont été ajoutés aussi les résultats de certaines stations permanentes de Bruitparif.

² *Impacts sanitaires du bruit des transports au sein de la zone dense de la région Île-de-France, Bruitparif, 2019*

MÉTHODOLOGIE

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

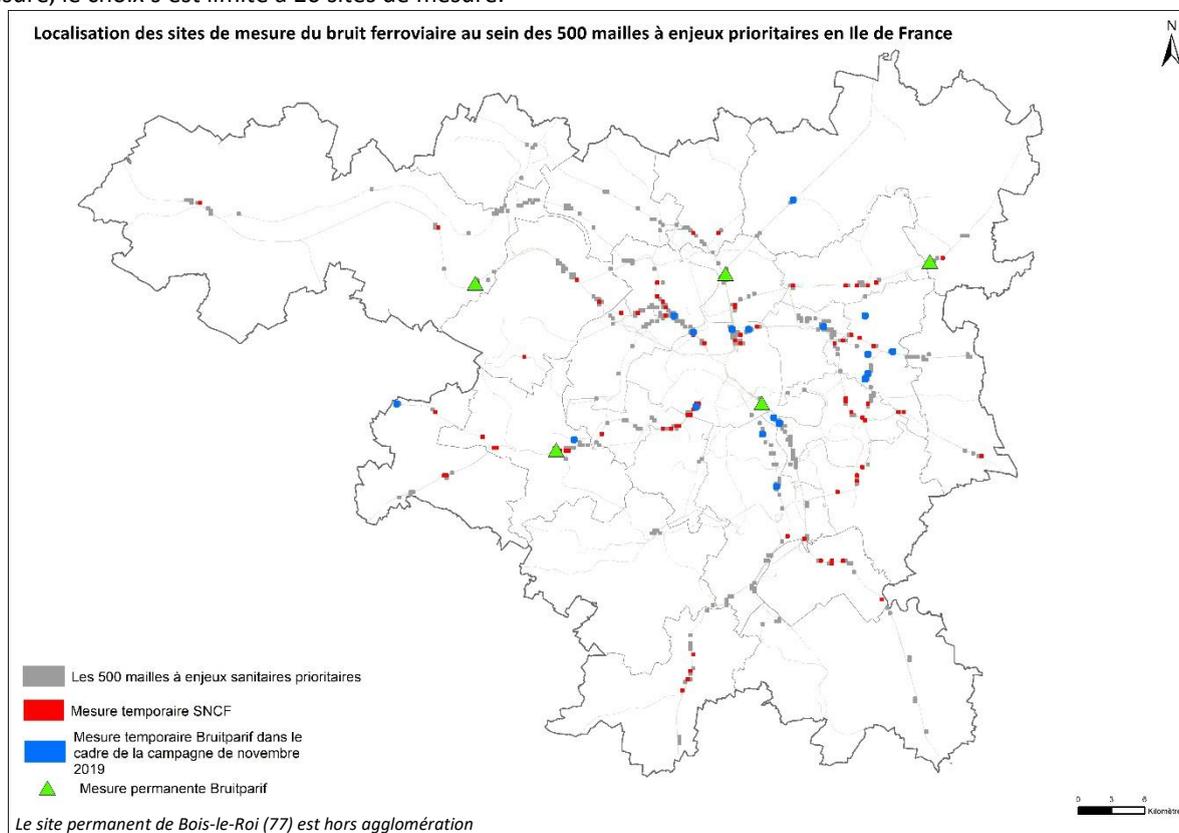
Choix des lieux d'instrumentation

Le choix des sites de mesure s'est porté sur des secteurs à enjeu en matière d'exposition au bruit ferroviaire qui ne disposait pas encore de mesures de bruit réalisées par SNCF Réseau ou par Bruitparif. La sélection s'est appuyée sur les résultats de l'étude des impacts sanitaires du bruit des transports au sein de la zone dense de la région Île-de-France, publiée par Bruitparif en février 2019³. Cette étude, qui a estimé le nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait du bruit des transports (DALY pour *Disability Adjusted Life Years*), à partir de l'exploitation des cartes stratégiques de bruit, a permis de mettre en lumière, pour chaque source de bruit, les mailles de 250 mètres de côté qui présentaient les enjeux les plus forts en tenant compte tout à la fois du nombre de personnes concernées et du niveau estimé de risque individuel.

Pour des questions d'organisation de la campagne de mesure, le choix s'est limité à 20 sites de mesure.

Bruitparif dispose également de dix stations permanentes de mesure du bruit ferroviaire. Quatre d'entre elles ont été déployées pour caractériser des situations spécifiques - Drancy (gare de triage), Malakoff (proximité du Technicentre Atlantique), Villetaneuse (Tram-train) et Antony (suivi des bruits des travaux de nuit liés à la suppression du passage à niveau) et ne permettent donc pas de caractériser directement le bruit des circulations ferroviaires. Elles n'ont donc pas été intégrées dans la présente étude. Les six autres stations ont par contre été exploitées. Deux d'entre elles se trouvent notamment au sein de secteurs à enjeux prioritaires : Saint-Denis - Paul Éluard, et Versailles-Chantiers.

La carte ci-dessous présente la localisation des 500 mailles à enjeux prioritaires pour le bruit ferroviaire telles qu'issues de l'étude de février 2019 de Bruitparif, et indique parmi elles, celles où des mesures précises ont déjà été réalisées par SNCF Réseau ou par ses prestataires (en rouge), ainsi que celles (en bleu) qui ont été retenues pour la présente campagne de mesure. Les 6 stations permanentes de mesure de Bruitparif qui ont été intégrées à l'analyse sont par ailleurs représentées par des triangles verts.



³ Rapport Bruitparif : Impacts sanitaires du bruit des transports dans la zone dense de la région Île-de-France – Février 2019

Le dispositif final comprend 20 sites de mesure temporaire et 6 sites permanents, soient 26 sites de mesure au total. Il a été soumis à un examen par SNCF Réseau pour s'assurer qu'aucun des secteurs retenus ne faisaient l'objet de travaux susceptibles d'affecter significativement les circulations ferroviaires au cours

du mois de novembre 2019.

Les tableaux ci-dessous récapitulent les différents sites instrumentés par Bruitparif et dont les données ont été analysées dans le cadre de la présente étude.

Dépt.	Nom du site	Adresse	Latitude	Longitude	Position micro
75	75014-PARIS-VERCINGETORIX	177 rue Vercingétorix	48.83173	2.30997	En champ libre
75	75018-PARIS-CHAPELLE	4 cité de la Chapelle	48.88741	2.35812	En champ libre
75	75018-PARIS-POISSONNIERS	rue des Poissonniers	48.89479	2.35298	En champ libre
75	75019-PARIS-TESSIER	14 rue Gaston Tessier	48.89606	2.37451	En champ libre
78	78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES	Boulevard des Jeux olympiques nord	48.80516	2.15998	En champ libre
78	78370-PLAISIR-GARE	rue de la Gare	48.832336	1.942543	En champ libre
92	92400-COURBEVOIE-MADIRAA	rue Madiraa	48.90652	2.27222	En façade
92	92600-ASNIERES-CHARCOT	4 avenue Charcot	48.9069	2.28087	En champ libre
93	93120-COURNEUVE-PARMENTIER	3 rue Parmentier	48.92401	2.38294	En champ libre
93	93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE	Avenue d'Alsace Lorraine	48.89751	2.46662	En champ libre
93	93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES	place d'Estienne d'Orves	48.87797	2.55062	En champ libre
93	93250-VILLEMOMBLE-AVRON	Allée de la vallée d'Avron	48.87648	2.52	En champ libre
93	93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE	Allée de Bragance	48.90735	2.51673	En champ libre
93	93330-NEUILLY-GARE	6 place de la Gare	48.85957	2.52181	En façade
93	93330-NEUILLY-MAURIAC	avenue François Mauriac	48.85559	2.51918	En champ libre
94	94200-IVRY-GAGARINE	Allée Gagarine	48.811291	2.393677	En champ libre
94	94220-CHARENTON-CADRAN	rue du Cadran	48.82036	2.41309	En façade
94	94220-CHARENTON-CONFLANS	52 avenue de Conflans	48.824145	2.406447	En champ libre
94	94600-CHOISY-REGNIER	2 rue Rollin Régnier	48.768584	2.410324	En champ libre
95	95500-GONESSE-COLIN	rue Pierre Victor Colin	49.00175	2.42741	En champ libre

Liste des 20 sites de mesure temporaire

Dépt.	Nom du site	Adresse	Latitude	Longitude	Position micro
75	75012-PARIS-CORIOLIS	Rue Coriolis	48.835664	2.391305	En champ libre
77	77290-MITRY-LILLE	Boulevard de Lille	48.952056	2.597017	En champ libre
77	77590-BOIS-LE-ROI-METRA	École Olivier Métra	48.471492	2.699063	En champ libre
78	78000-VERSAILLES-MERMOZ	Avenue Jean Mermoz	48.795908	2.13916	En façade
78	78300-POISSY-COURANT	Rue Jacob Courant	48.931149	2.037483	En champ libre
93	93200-SAINT-DENIS-ELUARD	Place Paul Éluard	48.940988	2.345345	En champ libre

Liste des 6 stations permanentes exploitées

Situation des sites par rapport au classement sonore

L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 stipule les modalités de classement sonore des infrastructures de transports terrestres. 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 isollements 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'isolation acoustique de ce bâtiment respectent les valeurs définies par la réglementation.

Le tableau suivant présente les informations relatives au classement sonore au niveau des sites de mesure.

SITE	Distance site/voie ferrée (m)	Classement sonore infrastructure de transport ferroviaire			Classement sonore infrastructure de transport routier		
		Catégorie	Largeur de la bande affectée par le bruit (m)	Dans la bande affectée par le bruit ?	Catégorie	Largeur de la bande affectée par le bruit (m)	Dans la bande affectée par le bruit ?
75012-PARIS-CORIOLIS	8	1	300	oui	NC	NC	NC
75014-PARIS-VERCINGETORIX	38	3	100	oui	3	100	oui
75018-PARIS-CHAPELLE	12	3	100	oui	NC	NC	NC
75018-PARIS-POISSONNIERS	100	2	250	oui	3	100	oui
75019-PARIS-TESSIER	43	2	250	oui	NC	NC	NC
77290-MITRY-LILLE	28	2	250	oui	NC	NC	NC
77590-BOIS-LE-ROI-METRA	35	1	300	oui	NC	NC	NC
78000-VERSAILLES-MERMOZ	26	1	300	oui	3	100	oui
78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES	18	3	100	oui	NC	NC	NC
78300-POISSY-COURANT	47	1	300	oui	NC	NC	NC
78370-PLAISIR-GARE	20	1	300	oui	NC	NC	NC
92400-COURBEVOIE-MADIRAA	15	3	100	oui	NC	NC	NC
92600-ASNIERES-CHARCOT	38	2	250	oui	NC	NC	NC
93120-COURNEUVE-PARMENTIER	22	2	250	oui	NC	NC	NC
93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE	15	NC	NC	NC	4	30	oui
93200-SAINT-DENIS-ELUARD	60	1	300	oui	3	100	non
93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES	53	1	300	oui	3	100	non
93250-VILLEMOMBLE-AVRON	26	1	300	oui	NC	NC	NC
93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE	9	3	100	oui	NC	NC	NC
93330-NEUILLY-GARE	43	1	300	oui	NC	NC	NC
93330-NEUILLY-MAURIAC	163	1	300	oui	NC	NC	NC
94200-IVRY-GAGARINE	39	1	300	oui	NC	NC	NC
94220-CHARENTON-CADRAN	25	1	300	oui	NC	NC	NC
94220-CHARENTON-CONFLANS	16	1	300	oui	NC	NC	NC
94600-CHOISY-REGNIER	23	1	300	oui	4	30	non
95500-GONESSE-COLIN	50	1	300	oui	NC	NC	NC

NC : Non Classé

Informations relatives au classement sonore pour chaque site de mesure

CONDITIONS DE MESURE

Référentiel normatif

Les mesures ont été réalisées selon la norme NFS 31-088 relative au mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire.

Matériels de mesure

Des sonomètres de classe 1 de type Rion NL52 ont été utilisés pour stocker le niveau sonore toutes les secondes en niveau global pondéré A ainsi que sur les bandes de tiers d'octaves de 20 Hz à 20 kHz.

Chaque système de mesure est étalonné par un laboratoire indépendant accrédité, tous les 24 mois, et est également auto-vérifié tous les six mois selon les exigences de la norme XPS-31117. De plus une vérification sur cinq fréquences a été réalisée manuellement, pour chaque station, au moyen d'un contrôleur multifréquences (BK4226), en début et en fin de mesure.

Les stations ont été installées à environ 4 mètres de hauteur sur des poteaux d'éclairage public, en privilégiant les secteurs les moins soumis aux autres perturbations acoustiques.



Station de mesure temporaire déployée à Villemomble (93)

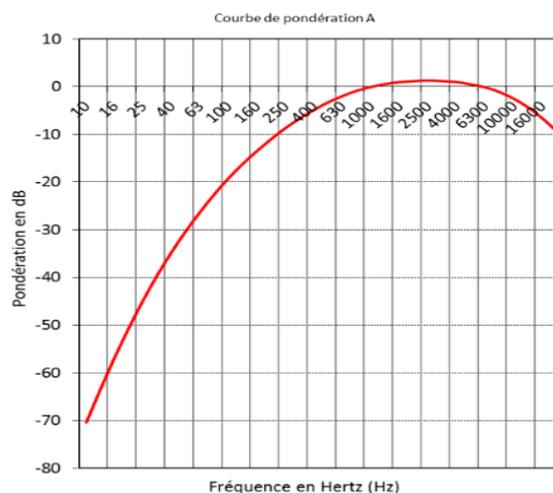
Période de réalisation de la campagne de mesure

La campagne de mesure a été réalisée par Bruitparif en une vague principale entre le 28 octobre et le 20 novembre 2019. Suite à des problèmes techniques, deux mesures ont dû être refaites entre le 25 novembre et le 3 décembre 2019. Il s’agit des sites de Charenton-Conflans et Neuilly-Gare.

Les données de bruit ambiant ont été exploitées pour des journées complètes, soit sur la période allant du 30 octobre au 19 novembre inclus pour la quasi-totalité des sites et pour la période du 26 novembre au 2 décembre 2019 pour les deux sites supplémentaires. L’analyse fine des données incluant l’identification des événements sonores associés à des circulations ferroviaires a été réalisée pour la journée du 5 novembre 2019, sauf pour les sites de Charenton-Conflans et Neuilly-Gare pour lesquels cette analyse a été réalisée pour la journée du 28 novembre 2019.

INDICATEURS DE BRUIT

La grandeur élémentaire qui a été mesurée dans le cadre de cette étude est le LAeq,1s. Il s’agit du niveau sonore équivalent (LAeq pour Level A equivalent), exprimé en décibel pondéré A noté dB(A) et relevé au pas de temps de la seconde. Le décibel pondéré (A) intègre une 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).



Filtre de pondération A

À partir de ces données élémentaires, différents indicateurs acoustiques peuvent être produits.

Les niveaux par bandes de fréquences (tiers d’octave) ont également été mesurés et stockés à la seconde. Ces derniers peuvent fournir une aide à la détection des pics de bruit ferroviaire par observation de leur signature spectrale, le bruit des circulations ferroviaires étant généralement plus chargé en moyennes fréquences que les autres bruits de transports.

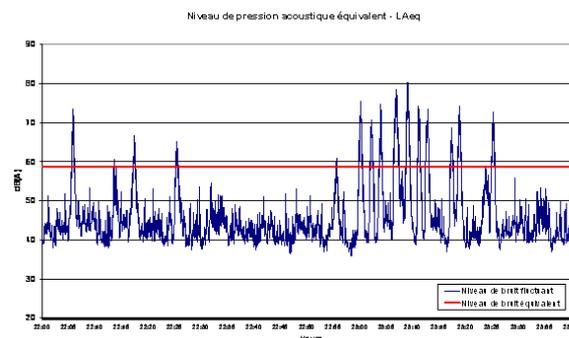
Indicateurs énergétiques

Un niveau sonore équivalent LAeq peut être calculé sur n’importe quelle période T. Le niveau LAeq(T) correspond alors au niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit existant réellement pendant la période T considérée. Il exprime la moyenne de l’énergie reçue au cours d’une période :

$$LAeq(T) = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P^2(t)}{P_0^2} dt \right)$$

avec : P(t) = pression acoustique instantanée
 P₀ = pression de référence correspondant au seuil d’audibilité soit 2.10⁻⁵ Pa

La figure suivante représente un exemple de variations du niveau de bruit ainsi que le niveau continu équivalent sur la période considérée.



Variation du niveau de bruit et niveau continu équivalent.

Il est usuel de calculer les niveaux sonores équivalents pour les différentes périodes préconisées dans la réglementation française relative aux bruits des transports :

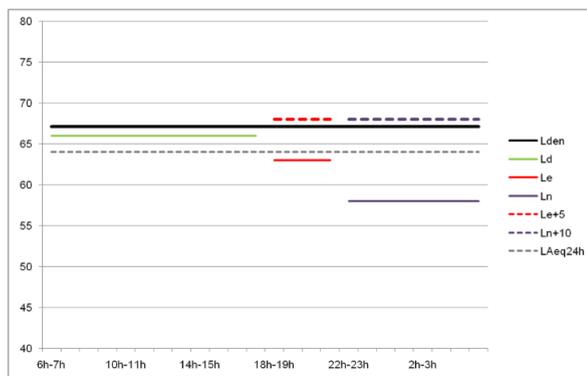
- Pour la période diurne, entre 6h et 22h :
L_{Aeq} diurne (6-22h), aussi noté L_{Aeq,6h-22h}.
- Pour la période jour, entre 6h et 18h :
L_{Aeq} jour (6-18h), aussi noté L_{Aeq,6h-18h}.
- Pour la période soirée, entre 18h et 22h :
L_{Aeq} soirée (18-22h), aussi noté L_{Aeq,18h-22h}.
- Pour la période nuit, entre 22h et 6h :
L_{Aeq} nocturne (22-6h), aussi noté L_{Aeq,22h-6h}.
- Pour la totalité de la journée, sur 24h :
L_{Aeq} (24h).

L'indicateur L_{den} (pour Level day-evening-night) représente le niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée en donnant un poids plus fort au bruit produit en soirée (18-22h) (+ 5 dB(A)) et durant la nuit (22h-6h) (+10 dB(A)) pour tenir compte de la sensibilité accrue des individus aux nuisances sonores durant ces deux périodes.

Cet indicateur s'exprime donc ainsi :

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

Le graphique suivant fournit un exemple illustré de calcul du L_{den} à partir des valeurs de L_{Aeq} sur les trois périodes (jour, soir, nuit).



Exemple de calcul de L_{den}

L'indicateur L_n (pour Level night) correspond au niveau de bruit moyen équivalent au cours de la période de nuit (22h-6h).

Ces indicateurs énergétiques (L_{Aeq}(T), L_{den} et L_n) peuvent être calculés pour le bruit ambiant (c'est-à-dire pour toutes les sources de bruit présentes dans l'environnement) ou pour une seule source de bruit (ici pour le trafic ferroviaire), ce qui nécessite d'arriver à isoler la contribution de cette source. On les note alors L_{Aeq,fer}, L_{den,fer} et L_{n,fer}. Ces indicateurs sont moyennés sur l'ensemble de la période considérée et pas uniquement sur les périodes d'apparition des événements, ils sont parfois désignés par le terme L_{Aeq} partiel.

Les journées ont été exploitées de manière calendaire de 0h00 à 23h59.

L'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires a également introduit un indicateur de gêne ferroviaire noté I_f défini par :

$$I_{f,jour} = L_{Aeq,6h-22h} - 3 \text{ dB(A)}$$

$$I_{f,nuit} = L_{Aeq,22h-6h} - 3 \text{ dB(A)}$$

Où L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} correspondent aux contributions sonores de l'infrastructure considérée diurne et nocturne, et où -3 dB(A) est un terme correcteur (aussi appelé couramment « bonus ferroviaire ») traduisant les caractéristiques du bruit des transports ferroviaires et qui permet d'établir une équivalence avec la gêne due au bruit routier.

Bruit en façade / bruit incident :

Les indicateurs de bruit ferroviaire et les valeurs limites sont, selon les cas, indiqués pour des évaluations à 2 mètres en avant des façades de bâtiments ou pour du bruit incident ne prenant pas en compte la dernière réflexion du son sur la façade.

Dans le cadre de la campagne de mesure, les mesures ont été réalisées en grande partie en champ libre à l'exception de trois mesures réalisées en façade.

Pour exprimer les niveaux de bruit ferroviaire par période réglementaire, les correctifs forfaitaires suivants ont été appliqués :

	L _{Aeq,fer} 6h-22h	L _{Aeq,fer} 22h-6h	L _{den,fer}	L _{n,fer}
Cas d'une mesure réalisée en champ libre	+ 3 dB(A)	+ 3 dB(A)	Pas de correction	Pas de correction
Cas d'une mesure réalisée en façade	Pas de correction	Pas de correction	-3 dB(A)	-3 dB(A)

Corrections forfaitaires sur les contributions sonores ferroviaires

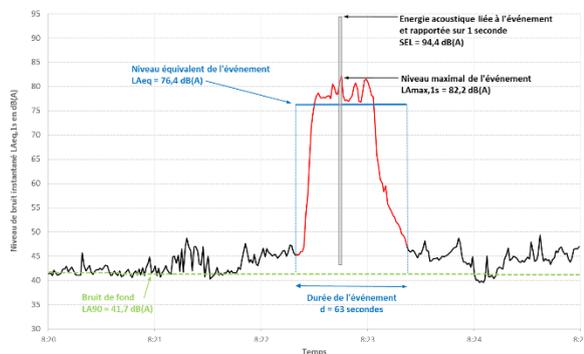
L'ensemble des autres indicateurs de bruit ne font l'objet d'aucune correction et correspondent à ce qui a été mesuré. Il en va ainsi des indicateurs L_{Aeq,fer} 24h, des niveaux de bruit ambiant, résiduel et de l'ensemble des indicateurs événementiels.

Indicateurs événementiels

Des indicateurs associés aux caractéristiques des pics de bruit générés par les circulations ferroviaires et à leur répétitivité peuvent également être utilisés.

Un pic de bruit correspond à une augmentation suivie d'une diminution du niveau de bruit. Il traduit l'émergence d'un bruit particulier par rapport au bruit de fond. Différents indicateurs (cf. figure suivante) peuvent être produits pour tenir compte de la spécificité des émergences de bruit lors des circulations ferroviaires :

- L'indicateur L_{Amax} correspond au niveau maximal de bruit atteint lors d'un événement. Il s'agit du niveau atteint au cours de la seconde la plus bruyante de l'événement.
- L'émergence événementielle ou amplitude du pic de bruit correspond à la différence entre le niveau maximal atteint (L_{Amax}) et le niveau de bruit de fond (LA_{90}) avant l'apparition de l'événement sonore. L'indicateur LA_{90} correspond à un indicateur de bruit de fond. Il s'agit du niveau sonore qui est dépassé pendant 90% du temps au cours des 10 minutes précédant l'apparition de l'événement sonore. Il existe d'autres méthodes de calcul de l'émergence événementielle, ainsi la norme NFS 31-190 relative à la caractérisation du bruit des aéronefs propose de calculer l'émergence événementielle selon la règle suivante : $E_{evt} = L_{Aeq,5s,max} - LA_{50,5min}$, où le LA_{50} correspond au niveau atteint ou dépassé dans les 5 minutes qui ont précédé le début de l'événement.
- Le $LA_{eq,événement}$ correspond au niveau équivalent d'énergie acoustique sur la période correspondant à la durée de l'événement (d).
- Le SEL correspond au niveau d'énergie acoustique de l'événement ramené sur 1 seconde. Cet indicateur est utilisé pour comparer l'impact acoustique de différents événements sonores de durées différentes.



Indicateurs acoustiques caractéristiques d'un événement sonore

Des indicateurs de comptages d'événements sonores permettent de traduire le caractère répétitif des circulations ferroviaires au cours d'une période déterminée.

Bruitparif a ainsi calculé l'indicateur NA_{50} ou NE qui correspond au nombre d'événements sonores ferroviaires ayant généré plus de 50 dB(A) en L_{Amax} , comptabilisés au cours d'une journée. Compte tenu du bruit de fond en zone urbaine dont les valeurs varient généralement autour de 40 dB(A), le choix a été fait de ne retenir que les événements acoustiques qui peuvent émerger significativement de ce bruit de fond (émergence événementielle supérieure à 10 dB(A)). C'est la raison pour laquelle, l'indicateur NA_{50}

est utilisé pour estimer le nombre d'événements sonores potentiellement perturbateurs.

Des indicateurs de comptages spécifiques à la période de nuit peuvent également être utilisés. Ils sont alors notés $NA_{seuil, nuit}$. Ainsi, le $NA_{70, nuit}$ correspond au nombre d'événements sonores ayant généré plus de 70 dB(A) en L_{Amax} , au cours de la nuit.

Les valeurs des différents indicateurs événementiels (L_{Amax} , SEL et $LA_{eq,événement}$) observées au cours d'une période (journée, nuit...) peuvent également être représentées sous la forme de distributions par plages de 1 ou de 5 dB(A).

ANALYSE DES DONNÉES

Calage temporel

L'horloge des sonomètres a été ajustée sur l'heure universelle en début de mesure.

Invalidation des données correspondantes à des périodes perturbées

Les données brutes de chaque site ont été passées en revue en visualisant l'évolution fine du niveau de bruit jour par jour. Les périodes significativement perturbées par des événements extérieurs (bruits parasites au voisinage de la station du fait de travaux de voirie ou de jardinage par exemple) ou du fait de conditions météorologiques non propices à la réalisation de mesures de bruit (périodes de fortes précipitations ou de vent fort – voir annexe 1 pour les conditions météorologiques au cours de la période d'exploitation fine des données) ont ainsi été identifiées et marquées afin de les exclure ultérieurement des calculs d'indicateurs acoustiques.

Détection des événements sonores ferroviaires

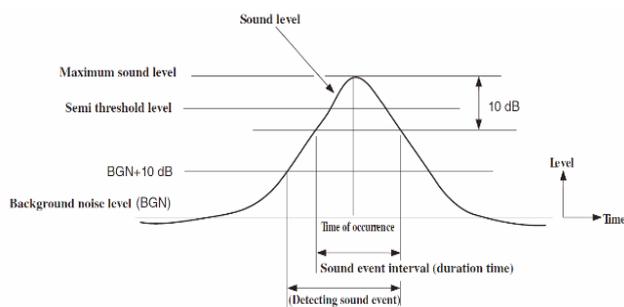
Le calcul des indicateurs acoustiques associés au bruit ferroviaire passe par une identification des événements ferroviaires dans le signal acoustique mesuré. Ce travail revient à déterminer les périodes pour lesquelles le bruit mesuré provient quasi-exclusivement du bruit des trains.

Étape 1 : détection des pics de bruit

La détection des événements sonores (pics de bruit) repose sur une règle de dépassement de seuil relatif de bruit dans le signal.

L'apparition d'un événement acoustique ou pic de bruit correspond ainsi à un dépassement du bruit de fond d'une valeur minimale donnée, en général de l'ordre de 6 à 10 dB(A). Le bruit de fond est calculé au

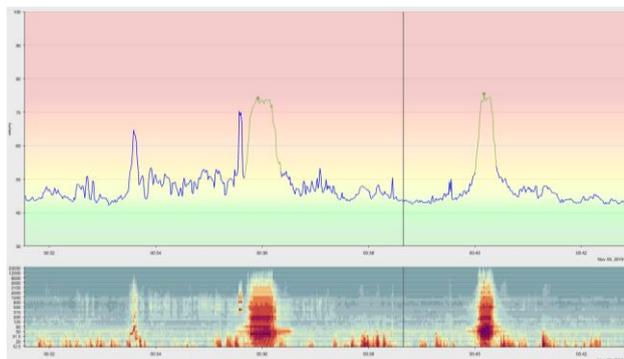
moyen d'un indicateur statistique, le LA90, qui correspond au niveau sonore atteint ou dépassé 90% du temps pendant les 10 minutes précédant l'apparition de l'événement sonore. Afin d'exclure les pics de bruit trop intempestifs, un filtrage des événements détectés est opéré sur des critères de durée et de niveau atteint au cours de l'événement sonore. Les événements anormalement courts ou longs ainsi que les événements dont le LMax est inférieur à 50 dB(A) peuvent ainsi être exclus. Ces paramètres sont ajustés site par site.



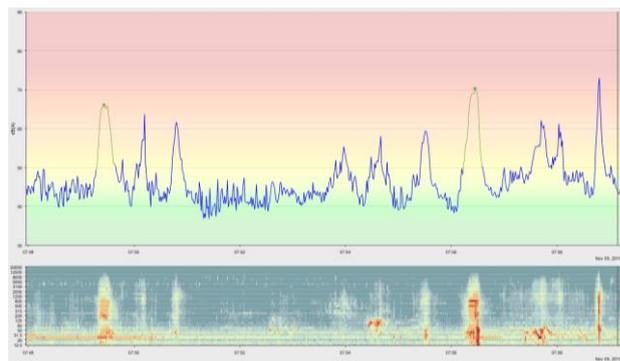
Principe de détection d'un événement acoustique

Étape 2 : Validation des pics et codage complémentaire

En complément de cette détection semi-automatique, les pics de bruit détectés ont été contrôlés par un opérateur pour chaque site sur la journée retenue pour l'analyse fine. Cette vérification repose sur un examen visuel du profil temporel d'évolution du bruit en niveau global pondéré A ainsi que sur la visualisation des niveaux sonores en temps-fréquences. En effet la signature spectrale des trains est généralement, pour une grande partie des sites de mesure, spécifique avec une contribution plus forte des moyennes fréquences par rapport aux autres bruits des transports. Les figures ci-dessous présentent ainsi des extraits de l'interface de codage des événements avec en partie basse la représentation temps-fréquences des niveaux sonores mesurés par bandes de tiers d'octave.



Codage des événements sonores ferroviaires pour le site de Courbevoie



Codage des événements sonores ferroviaires pour le site de Versailles-Olympiques

Les circulations ferroviaires, codées en vert, présentent une énergie sonore plus importante dans la gamme de fréquences comprises entre 200 et 800 Hz que les autres sources de bruit des transports. Ce caractère discriminant fournit une aide à l'identification des circulations ferroviaires.

Les événements acoustiques détectés par dépassement de seuil sont ainsi validés ou invalidés, un codage complémentaire est également effectué manuellement pour coder les événements non codés en automatique.

Calcul des indicateurs

Les indicateurs énergétiques pour le bruit ambiant ont été calculés sur l'ensemble de la période de mesure. Les indicateurs énergétiques et événementiels associés au bruit ferroviaire ont été calculés sur la période d'analyse fine de 24 heures. Seules les heures présentant au moins 80% de données brutes disponibles et validées ont été prises en compte dans les calculs. Les indicateurs de bruit ambiant ont été calculés aux pas de temps du quart d'heure, de l'heure, sur chaque période réglementaire et par jour sur l'ensemble de la période de mesure. Les indicateurs de bruit ferroviaire sont présentés en moyenne et sous la forme de distributions par plage de niveaux par période d'une heure, par période réglementaire et par jour.

Traffic ferroviaires

SNCF Réseau a fourni à Bruitparif des informations relatives aux trafics ferroviaires moyens journaliers annuels (TMJA) et aux trafics circulés pendant les mesures. Les trafics relevés au cours des mesures sont issus du système Bréhat initialement conçu pour établir les requêtes de ponctualité des trains. Ces comptages sont effectués au niveau de points remarquables, en général à proximité directe des gares (Bâtiment Voyageurs ou BV) et non au droit des sites de mesure. Ces données ne sont pas disponibles pour la totalité des sites, elles ont été exploitées lorsqu'elles étaient disponibles.

L'écart entre le trafic moyen journalier annuel et le trafic observé au cours de la période de mesure a été converti en équivalent bruit. Pour les indicateurs énergétiques, cet écart théorique s'exprime de la manière suivante :

$$\text{Écart bruit lié aux écarts de trafic} = 10 \log_{10} \left(\frac{TMJ, \text{mesure}}{TMJ, \text{année}} \right)$$

Cet écart est indiqué à titre d'information en complément des résultats exprimés sur la période exploitée.

VALEURS DE RÉFÉRENCE

Les résultats obtenus pour les différents indicateurs de bruit ferroviaire ont pu être comparés aux valeurs de référence existantes. Celles-ci sont de trois natures différentes : valeurs limites réglementaires, recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et préconisations d'experts.

Valeurs limites réglementaires

La directive européenne 2002/49/CE et sa transposition en droit français demande à ce que soient produites et publiées des cartes de bruit aux abords des grandes infrastructures et au sein des grandes agglomérations. L'article 7 de la transposition en droit français de cette directive (arrêté du 4 avril 2006) fixe des valeurs limites pour les différentes sources de bruit. Pour le bruit ferroviaire généré le long des lignes conventionnelles, les valeurs limites retenues sont de 73 dB(A) selon l'indicateur Lden,fer et de 65 dB(A) pour l'indicateur Ln,fer. Pour les lignes LGV, ces valeurs limites s'établissent respectivement à 68 dB(A) et 62 dB(A).

Au sens de la directive européenne, une valeur limite est une valeur déterminée par l'État membre, dont le dépassement amène les autorités compétentes à envisager ou à faire appliquer des mesures de réduction du bruit ; les valeurs limites peuvent varier en fonction du type de bruit (bruit du trafic routier, ferroviaire ou aérien, bruit industriel, etc.), de l'environnement, et de la sensibilité au bruit des populations.

On notera que les valeurs limites réglementaires prises par la France en application de la directive 2002/49/CE pour le bruit ferroviaire correspondent aux seuils applicables pour la caractérisation des points noirs de bruit ferroviaire.

La définition de ces points noirs de bruit est donnée dans les circulaires du 12 juin 2001, du 28 février 2002 et du 25 mai 2004. Ainsi sont susceptibles d'être considérés comme points noirs de bruit (PNB) les bâtiments exposés à des niveaux de bruit ferroviaire supérieurs à :

- 73 dB(A) en LAeq,6h-22h (à 2 mètres en avant des façades) pour les lignes conventionnelles (et 70 dB(A) pour les lignes LGV) ;
- 68 dB(A) en LAeq,22h-6h (à 2 mètres en avant des façades) pour les lignes conventionnelles (et 65 dB(A) dans le cas des lignes LGV) ;
- 73 dB(A) en Lden (bruit incident) pour les lignes conventionnelles (et 68 dB(A) pour les lignes LGV) ;
- 65 dB(A) en Ln (bruit incident) pour les lignes conventionnelles (et 62 dB(A) pour les lignes LGV).

Dans le cas de la présente étude, seules les valeurs limites réglementaires relatives aux lignes conventionnelles ont été utilisées, aucune mesure n'ayant été réalisée sur un tronçon LGV.

Le bruit des infrastructures ferroviaires nouvelles ou modifiées est réglementé par l'intermédiaire du décret du 3 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres ainsi que par l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires. Ce dernier texte fait appel à la notion d'indicateur de gêne ferroviaire (If, défini au chapitre indicateurs) et précise des seuils à ne pas dépasser pour les périodes diurnes et nocturnes en fonction de l'ambiance sonore préexistante. Une zone d'ambiance sonore préexistante modérée est une zone dans laquelle les niveaux de bruit ambiant en façade des bâtiments sont inférieurs à 65 dB(A) en LAeq,6h-22h et à 60 dB(A) en LAeq,22h-6h.

Les niveaux à ne pas dépasser sur l'indicateur If dépendent ensuite de l'usage et de la nature des locaux :

Usage et nature des locaux	If,jour	If,nuit
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A) ¹	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

1 : Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, cette valeur est abaissée à 57 dB(A)

Extrait Art. 2 de l'arrêté du 8 novembre 1999, niveaux maximaux admissibles

Recommandations de l'Organisation mondiale de la santé

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) s'appuie sur le corpus d'études épidémiologiques réalisées au niveau international pour évaluer les risques sanitaires du bruit et fixer des valeurs guide.

Ces valeurs guides sont mises à jour régulièrement en fonction de l'avancée des connaissances et les dernières lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement ont été publiées en octobre 2018⁴. Les relations entre l'exposition au bruit environnemental et les effets sanitaires ont été actualisées et il en résulte globalement une forte réévaluation des effets, notamment pour les bruits liés aux trafics aérien et ferroviaire.

Ainsi, à partir des effets jugés prioritaires et démontrés et des relations dose-réponse établies à partir des études, l'OMS recommande fortement aux responsables politiques de mettre en œuvre des mesures adaptées, susceptibles de réduire l'exposition au bruit pour les populations soumises à des niveaux supérieurs aux valeurs suivantes :

Recommandations	Lden	Ln
Bruit routier	53	45
Bruit ferré	54	44
Bruit aérien	45	40

Recommandations de l'OMS pour protéger la santé des populations (source : OMS, octobre 2018)

Les recommandations de l'OMS doivent ainsi être considérées comme des objectifs à atteindre pour limiter au maximum les effets néfastes du bruit sur les populations.

Préconisations

Il existe de manière générale peu de préconisations en matière d'indicateurs événementiels, et encore moins relativement au bruit ferroviaire.

Le rapport d'expertise collective de l'ANSES publié en 2013⁵ a synthétisé les différentes valeurs de L_{Amax} à partir desquelles des effets sur la santé ont été documentés dans la littérature (cf. tableau ci-dessous). Il ressort notamment de cette analyse que l'on peut considérer qu'un événement sonore dont le niveau maximal atteint ou dépasse 65 dB(A) dans l'environnement en façade d'un bâtiment, suscite généralement de la gêne pour ses occupants.

Aussi, le nombre d'événements au cours de la journée dont le L_{Amax} atteint ou dépasse 65 dB(A), aussi appelé NA65, apparaît comme un indicateur potentiellement intéressant à évaluer.

L'ACNUSA a d'ailleurs préconisé l'utilisation de cet indicateur NA65, ainsi que de l'indicateur NA62, pour étudier la possibilité de faire bénéficier d'aides à l'insonorisation les habitants de certaines communes ou parties de communes situées hors Plan de gêne sonore (PGS) des aéroports dans le cas où les valeurs de ces indicateurs dépasseraient certains seuils (NA62 > 200 événements aériens ou NA65 > 100 événements aériens par jour) sur des périodes jugées suffisamment significatives.

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) a également fait des préconisations dans son avis du 6 mai 2004 relatif à la protection de la santé des personnes exposées au bruit des avions. Il recommande notamment d'introduire dans la réglementation l'indice événementiel L_{Amax} et de respecter pendant la période 22h-6h en façade des habitations, une valeur de NA70 inférieure à 10 durant la période nocturne (ainsi qu'un niveau LAeq,22h-6h < 55 dB(A)) afin de limiter la perturbation du sommeil.

Effet sanitaire	Indices acoustiques événementiels (dBA)							
	L _{Amax} (jour)		L _{Amax} (soir)		L _{Amax} (nuit)		L _{Amax} (24 h)	
	Intérieur	En façade	Intérieur	En façade	Intérieur	En façade	Intérieur	En façade
Infarctus du myocarde	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Apprentissage scolaire	50	70-85*	-	-	-	-	-	-
Perturbations du sommeil	NA	NA	NA	NA	35	55-80*	-	-
	NA	NA	NA	NA	42	62-85*	-	-
Gêne	-	-	-	-	-	-	-	65

* intervalles de seuils d'effets en fonction de l'atténuation sonore des façades considérée (entre 20 et 45 dBA)

Seuils de niveaux acoustiques retenus pour les indices acoustiques événementiels (rapport ANSES, p.158)

⁴ *Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO bureau for Europe, October 2018.*

⁵ *Rapport d'expertise collective « Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental », Avis de l'ANSES, février 2013.*

Tableau récapitulatif des indicateurs et des seuils ou recommandations associés

Grandeur	Symbole	unité	Seuils et recommandations		
			Origine	Valeurs	Type d'évaluation et observations
Contribution ferroviaire de jour	LAeq,fer,6h-22h	dB(A)	Réglementation PNB	73 dB(A)	En façade
Contribution ferroviaire de nuit	LAeq,fer,22h-6h	dB(A)	Réglementation PNB	68 dB(A)	En façade
Indicateur de gêne ferroviaire diurne	If,jour	dB(A)	Réglementation infrastructures nouvelles ou modifiées	65 dB(A)	En façade, pour les logements en zone d'ambiance sonore pré-existante non modérée
Indicateur de gêne ferroviaire nocturne	If,nuit	dB(A)	Réglementation infrastructures nouvelles ou modifiées	60 dB(A)	
Bruit ambiant nocturne	LAeq,22h-6h	dB(A)	Avis du CSHPF du 6 mai 2004 relatif au bruit aéroportuaire	55 dB(A)	En façade
Lden ferroviaire	Lden,fer	dB(A)	Réglementation PNB	73 dB(A)	Bruit incident
			Recommandation OMS, octobre 2018	54 dB(A)	Bruit incident
Ln ferroviaire	Ln,fer	dB(A)	Réglementation PNB	65 dB(A)	Bruit incident
			Recommandation OMS, octobre 2018	44 dB(A)	Bruit incident
Niveau sonore équivalent à un événement	LAeq,evt	dB(A)	-	-	-
Niveau d'exposition acoustique d'un événement	SEL	dB(A)	-	-	-
Emergence événementielle	E _{evt}	dB(A)	-	-	-
Niveau maximal d'un événement	LAm _{ax,1s}	dB(A)	-	-	-
Niveau maximal d'un événement en période diurne	LAm _{ax,1s, jour}	dB(A)	ANSES, février 2013	70-85 dB(A)	En façade, vis-à-vis des troubles de l'apprentissage scolaire, intervalles de seuils en fonction de l'atténuation des façades (entre 20 et 45 dB(A))
Niveau maximal d'un événement en période nocturne	LAm _{ax,1s, nuit}	dB(A)	ANSES, février 2013	55-80 dB(A)	En façade, vis-à-vis des perturbations du sommeil, intervalles de seuils en fonction de l'atténuation des façades (entre 20 et 45 dB(A))
Niveau maximal d'un événement sur une journée	LAm _{ax,1s,24h}	dB(A)	ANSES, février 2013	65 dB(A)	En façade, seuil de gêne
Nombre total d'événements ferroviaires	NE	-	-	-	-
Nombre d'événements ferroviaires ayant présenté un L _{amax,1s} ≥ à 65 dB(A) sur 24 heures	NA65	-	Recommandation ACNUSA relative au bruit aéroportuaire	100	-
Nombre d'événements ferroviaires ayant présenté un L _{amax,1s} ≥ à 62 dB(A) sur 24 heures	NA62	-	Recommandation ACNUSA relative au bruit aéroportuaire	200	-
Nombre d'événements ferroviaires ayant présenté un L _{amax,1s} ≥ à 70 dB(A) en période nocturne	NA70,night	-	Avis du CSHPF du 6 mai 2004 relatif au bruit aéroportuaire	10	-

RÉSULTATS

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les données collectées durant la campagne de mesure ainsi que sur les stations permanentes de Bruitparif sont disponibles au sein de la plateforme internet de consultation des données <https://reseau.sncf.bruitparif.fr/>

La page 17 fournit un tableau récapitulatif des principaux indicateurs calculés pour les différents sites de mesure.

Les pages 18 à 37 présentent quant à elles des fiches simplifiées de résultats par site précisant la localisation du point de mesure ainsi que les principaux indicateurs de bruit.

Chaque site de mesure a également fait l'objet d'une fiche détaillée de résultats dont les liens d'accès sont fournis en annexe 2.

Ces fiches détaillées de résultats contiennent les informations suivantes :

Page 1 - Localisation du site et principaux résultats

Cette partie indique la localisation du point de mesure sur une vue aérienne du secteur. Des photographies du point de mesure sont également présentées. Un graphique et un tableau de synthèse indique les principaux indicateurs : bruit ambiant, bruit résiduel et bruit ferroviaire par période réglementaire, contributions sonores énergétiques du bruit ferroviaire dans le bruit global et nombre d'événements ferroviaires détectés. Les dépassements des valeurs de référence en Lden et Ln ferroviaires (valeurs limites réglementaires et recommandations de l'OMS), sont représentés respectivement en rouge et en orange.

Pour les indicateurs événementiels, on notera que le nombre d'événements ferroviaires détectés d'un point de vue acoustique est en général inférieur au nombre total de circulations ferroviaires comptées en gare. Ceci est dû aux passages de trains simultanés et aux passages potentiellement masqués par d'autres bruits de l'environnement.

Page 2 – Indicateurs de bruit ambiant

Les figures présentent les niveaux de bruit ambiant, c'est-à-dire toutes sources sonores confondues, par jour et en moyenne sur l'ensemble de la mesure par période réglementaire et par type de jour (jour ouvrable, week-end).

Un « hebdoscope » représente en couleurs

l'évolution moyenne du bruit ambiant par pas de 15 minutes sur une semaine type. Plus la couleur est chaude, tirant vers le violet, et plus le niveau de bruit sur le quart d'heure incriminé est important. Cette figure permet de visualiser en un coup d'œil les périodes les plus bruyantes et les périodes les plus calmes (en vert) sur la semaine.

Page 3 – Trafics ferroviaires

Les données de trafic ferroviaire fournies par SNCF Réseau sont présentées par période et par heure. Les histogrammes présentent les trafics comptés via le système Bréhat au niveau du point remarquable le plus proche. La répartition selon les différentes catégories de circulation est indiquée : TER, Transilien (incluant les trafics RER), TGV, INTERCITES, FRET et TRAVAUX.

Le tableau de synthèse mentionne également l'écart théorique acoustique en dB(A) associé à la différence entre le trafic moyen annuel et le trafic au cours de la mesure. Ainsi un écart de l'ordre de +10% entre le trafic au cours de la mesure et le trafic moyen annuel correspond à +0,4 dB(A). Cela signifie que le niveau mesuré est supérieur de 0,4 dB(A) au niveau que l'on aurait mesuré si le trafic au cours de la mesure avait été strictement identique au trafic moyen annuel, toutes proportions égales par ailleurs (composition du trafic en termes de matériels roulants, répartition jour / soir / nuit, mêmes conditions de propagation).

Page 4 - Indicateurs événementiels ferroviaires

La page 4 présente les indicateurs événementiels associés aux circulations ferroviaires sous forme de nuages de points, chaque point correspondant à un événement ferroviaire avec son heure d'apparition au cours de la journée analysée finement.

Un graphique de l'évolution temporelle du LAeq,1minute est également présenté (figure du haut). Il indique également le LMax,1s des événements ferroviaires détectés, les valeurs mesurées (sans correction) du LAeq,fer 6h-22h et du LAeq,fer 22h-6h.

Page 5 – Contribution du bruit ferroviaire dans le bruit ambiant

Les figures présentées en page 5 représentent les niveaux de bruit ambiant et de bruit ferroviaire par heure et par période réglementaire pour la journée analysée finement. La contribution sonore énergétique du bruit ferroviaire dans le bruit ambiant est également exprimée en pourcentage par heure et par période.

Page 6 – Distributions des indicateurs événementiels

Les figures de la page 6 présentent les distributions des indicateurs événementiels ferroviaires (L_{Amax}, SEL et L_{Aeq} événement) pour différentes plages de niveaux sonores (5 dB(A) et 1 dB(A)).

Ces distributions sont présentées par heure, par période réglementaire et sur l'ensemble de la journée analysée finement.

Page 7 – Durée et intervalles

Cette dernière page présente la durée cumulée d'apparition du bruit ferroviaire par heure et par période ainsi que l'intervalle moyen entre deux événements ferroviaire successifs.

L'intervalle de base correspond au temps écoulé entre la fin d'un événement et le début de l'événement ferroviaire suivant. Cet intervalle est ensuite moyenné par heure et par période. Les intervalles événementiels sont calculés sur la période d'exploitation des trains, c'est-à-dire sur la période comprise entre l'heure d'apparition du premier train de la journée et l'heure d'apparition du dernier train. La période nocturne sans trafic ferroviaire n'est pas prise en compte.

COMPARAISON AVEC LES VALEURS DE RÉFÉRENCE

Pour les indicateurs énergétiques

Pour les indicateurs énergétiques, les résultats des mesures ont été comparés aux valeurs de référence disponibles, à savoir les valeurs limites réglementaires de 73 dB(A) en L_{den,fer}, 65 dB(A) en L_{n,fer}, 73 dB(A) en L_{Aeq,fer} 6-22h et 68 dB(A) en L_{Aeq,fer} 22-6h (voir détails en p. 12) ainsi qu'aux valeurs de recommandation de l'OMS de 54 dB(A) en L_{den,fer} et de 44 dB(A) en L_{n,fer} (voir détails en p. 13).

Parmi les 23 sites pour lesquels la détection des événements sonores ferroviaires a été possible, deux sites présentent un dépassement observé des valeurs limites réglementaires. Il s'agit :

- du site permanent de Paris-Coriolis qui présente une valeur de l'indicateur L_{Aeq,fer} 6h-22h de 74,3 dB(A) et une valeur de l'indicateur L_{den,fer} de 73 dB(A) ;
- du site permanent de Versailles-Mermoz qui présente une valeur de l'indicateur L_{Aeq,fer} 6h-22h de 73,4 dB(A).

Un site présente un dépassement fort probable de la valeur limite réglementaire nocturne, il s'agit du site de la rue d'Avron à Villemomble (93) qui présente un

L_{n,fer} de 64,9 dB(A) soit très proche du seuil réglementaire de 65 dB(A). Ce site présente la particularité d'être principalement exposé à du trafic fret nocturne (grande ceinture).

D'autre part, deux sites pourraient présenter de potentiels dépassements des seuils réglementaires, au moins sur certaines journées à fort trafic, un des indicateurs ferroviaires mesurés étant inférieur de moins de 3 dB(A) à la valeur limite réglementaire. Il s'agit du site de la rue Madiraa à Courbevoie (92) avec un L_{Aeq,fer} 6h-22h de 70,8 dB(A) et du site permanent de Saint-Denis Paul Éluard avec un L_{Aeq,fer} 6h-22h de 70,2 dB(A) .

Tous les sites, à l'exception des sites du Boulevard des Jeux Olympiques à Versailles (78) et de l'allée de Bragance aux Pavillons-sous-Bois (93), présentent quant à eux un dépassement des recommandations de l'OMS au moins sur l'un des deux indicateurs.

Pour les indicateurs événementiels

Il n'existe pas à ce jour de valeurs de référence portant spécifiquement sur les indicateurs événementiels de bruit ferroviaire (cf. pp. 12-13). Toutefois, il nous a semblé opportun de retenir les valeurs de 100 pour l'indicateur NA65 et de 10 pour l'indicateur NA70 sur la période nocturne, la première ayant été préconisée par l'ACNUSA pour juger des expositions gênantes au bruit aérien et la seconde ayant été préconisée par le CSHPF pour préserver la qualité du sommeil.

Sur les 23 sites pour lesquels une identification des événements sonores a pu être réalisée, 18 sites (soit 78% du nombre total de sites) présentent un dépassement de la valeur de 100 pour l'indicateur NA65 sur 24h et 17 sites (soit 74% du nombre total de sites) présentent un dépassement la valeur 10 préconisée pour le NA70 sur la période nocturne.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS

DEP.	SITE	Etage	Position	Type de station	LAeq AMBIANT				LAeq RÉSIDUEL				LAeq FER*				Contribution du bruit ferroviaire dans le bruit ambiant			Nombre total d'événements ferroviaires détectés			Nombre d'événements ferroviaires avec un L _{Amax} supérieur à un seuil donné		Durée cumulée associée aux événements ferroviaires détectés			TMIA**			Trafic ferroviaire pendant les mesures			Écart TMIA/Trafic mesure en dB							
					24h	6h-22h	22h-6h	Lden	24h	6h-22h	22h-6h	Lden	24h	L _{Aeq} 6h-22h	L _{Aeq} 22h-6h	Ln	Lden	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	NA65 sur 24h	NA70 sur 22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h				
75	75012-PARIS-CORIOUS	R+1	En champ libre	Permanente	70.0	71.4	63.4	73.3	56.5	57.3	54.1	61.2	69.8	74.3	65.9	62.9	73.0	98%	98%	88%	679	628	51	670	44	06:21:40	05:47:16	00:34:24	898	823	75	717	641	76	-1.0	-1.1	0.1				
75	75014-PARIS-VERCINGETORIX	R+1	En champ libre	Temporaire	69.4	70.6	65.3	73.7	69.4	70.6	65.3	73.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
75	75018-PARIS-CHAPELLE	R+1	En champ libre	Temporaire	64.1	65.3	59.2	68.1	55.5	56.9	49.9	59.5	63.4	67.6	61.7	58.7	67.4	88%	88%	88%	770	643	127	727	59	06:46:42	05:32:42	01:14:00	ND	ND	ND	614	577	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
75	75018-PARIS-POISSONNIERS	R+1	En champ libre	Temporaire	65.9	67.0	62.2	70.2	65.9	67.0	62.2	70.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
75	75019-PARIS-TESSIER	R+1	En champ libre	Temporaire	66.0	67.2	62.1	70.2	66.0	67.2	62.1	70.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
77	77290-MITRY-LILLE	R+1	En champ libre	Permanente	60.1	60.7	58.5	65.7	49.2	50.4	44.7	53.1	59.7	63.2	61.3	58.3	65.5	92%	91%	98%	301	251	50	296	42	01:34:18	01:16:33	00:17:45	264	223	41	316	266	50	0.8	0.8	0.9				
77	77590-BOIS-LE-ROHMETRA	R+1	En champ libre	Permanente	63.1	63.9	60.8	68.7	46.9	48.1	42.5	50.7	63.0	66.8	63.8	60.8	68.6	98%	97%	99%	164	148	16	162	11	01:05:51	00:56:47	00:09:04	151	138	13	158	144	14	0.2	0.2	0.3				
78	78000-VERSAILLES-MERVOZ	R+1	En façade	Permanente	72.7	74.1	66.6	76.3	64.3	65.6	59.2	68.1	72.0	73.4	65.8	62.8	72.6	85%	88%	82%	562	503	59	562	51	03:37:07	03:13:49	00:23:18	541	488	53	568	514	54	0.2	0.2	0.1				
78	78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES	R+1	En champ libre	Temporaire	52.9	54.4	45.2	55.8	50.3	51.8	42.2	53.0	49.5	54.0	45.1	42.1	52.5	45%	45%	50%	162	147	15	135	0	01:01:50	00:54:57	00:06:53	137	122	15	158	144	14	0.6	0.7	-0.3				
78	78300-POISSY-COURANT	R+6	En champ libre	Permanente	60.7	62.2	53.4	64.1	52.7	54.1	45.3	55.4	60.0	64.5	55.7	52.7	63.4	84%	84%	83%	215	202	13	215	13	01:14:51	01:08:37	00:06:14	200	189	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
78	78370-PLAISIR-GARE	R+1	En champ libre	Temporaire	59.0	60.4	52.3	63.1	49.2	50.2	46.2	53.8	58.5	63.0	54.0	51.0	62.6	89%	91%	75%	137	130	7	108	5	01:18:09	01:10:33	00:07:36	157	139	17	142	129	13	-0.4	-0.3	-1.2				
92	92400-COURBEVOIE-MADRAA	R+1	En façade	Temporaire	69.7	71.0	64.1	73.4	57.6	58.8	53.5	61.6	69.4	70.8	63.7	60.7	70.1	94%	94%	91%	545	481	64	545	64	03:54:20	03:13:32	00:40:48	550	495	55	577	518	59	0.2	0.2	0.3				
92	92600-ASNIERES-CHARCOT	R+1	En champ libre	Temporaire	61.4	62.9	54.2	64.8	52.5	54.0	45.0	55.0	60.8	65.3	56.6	53.6	64.3	87%	87%	88%	922	804	118	642	24	05:30:21	04:42:29	00:47:52	1126	1019	107	1052	980	122	-0.3	-0.4	0.6				
93	93120-COURNEUVE-PARVENTIER	R+1	En champ libre	Temporaire	61.5	62.9	55.3	65.0	52.5	53.4	49.9	57.3	60.9	65.4	56.8	53.8	64.2	87%	89%	71%	516	442	74	465	25	02:59:29	02:30:28	00:29:01	451	391	60	560	488	72	0.9	1.0	0.8				
93	93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE	R+1	En champ libre	Temporaire	64.2	65.3	60.5	68.3	63.8	65.1	59.0	67.5	53.2	54.8	58.2	55.2	60.9	8%	4%	30%	54	23	31	41	13	00:39:10	00:16:57	00:22:13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
93	93200-SAINT-DENIS-ELIARD	R+7	En champ libre	Permanente	66.2	67.8	58.2	69.1	57.6	58.8	53.2	61.5	65.6	70.2	59.5	56.5	68.3	88%	87%	68%	742	683	59	741	44	04:13:08	03:52:40	00:20:28	577	545	32	656	600	56	0.6	0.4	2.4				
93	93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES	R+1	En champ libre	Temporaire	58.4	59.7	53.6	62.4	56.5	57.9	49.8	59.6	54.0	57.9	54.2	51.2	59.1	38%	33%	58%	361	316	45	227	8	02:16:12	01:48:48	00:27:24	418	373	45	354	321	33	-0.7	-0.7	-1.3				
93	93250-VILLECOMBLE-AVRON	R+1	En champ libre	Temporaire	63.1	61.8	65.0	71.0	48.3	49.1	45.9	53.3	63.0	64.5	67.9	64.9	70.9	97%	95%	99%	92	50	42	91	39	00:55:54	00:28:49	00:27:05	62	32	30	84	45	39	1.3	1.5	1.1				
93	93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE	R+1	En champ libre	Temporaire	59.2	60.7	50.7	61.4	58.9	60.5	49.3	60.7	47.2	50.9	48.2	45.2	52.6	6%	5%	28%	291	216	75	53	0	01:32:30	01:05:14	00:27:16	354	306	48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
93	93330-NEUILLY-GARE	R+1	En façade	Temporaire	62.0	61.4	62.9	69.2	52.7	53.8	48.8	56.8	61.4	60.5	62.8	59.8	66.0	88%	83%	98%	92	50	42	91	35	01:02:44	00:32:29	00:30:15	74	41	33	89	50	39	0.8	0.9	0.7				
93	93330-NEUILLY-MAURIAC	R+1	En champ libre	Temporaire	57.5	58.8	52.5	61.3	57.1	58.6	49.9	60.2	47.0	48.3	52.2	49.2	55.2	9%	4%	48%	69	35	34	32	1	00:46:53	00:17:40	00:29:13	74	41	33	89	50	39	0.8	0.9	0.7				
94	94200-MRY-GAGARINE	R+1	En champ libre	Temporaire	63.2	64.5	57.7	67.1	53.5	54.8	48.1	56.7	62.7	67.0	60.2	57.2	66.6	89%	89%	89%	501	472	29	487	19	03:06:11	02:54:44	00:11:27	539	482	57	519	491	28	-0.2	0.1	-3.1				
94	94220-CHARENTON-CADRAN	R+1	En façade	Temporaire	62.5	63.8	56.5	66.0	56.0	57.4	49.2	59.1	61.4	62.7	55.6	52.6	62.0	78%	77%	81%	665	586	79	584	35	03:45:35	03:17:20	00:28:15	764	689	74	632	571	61	-0.8	-0.8	-0.8				
94	94220-CHARENTON-CONFLANS	R+1	En champ libre	Temporaire	65.2	66.4	60.2	69.0	57.5	58.8	52.2	60.9	64.4	68.6	62.4	59.4	68.3	83%	83%	84%	702	615	87	698	65	04:23:48	03:34:29	00:49:19	764	689	74	625	570	55	-0.9	-0.8	-1.3				
94	94600-CHOISY-REGNIER	R+1	En champ libre	Temporaire	63.0	64.4	56.1	66.3	55.1	56.3	50.2	58.8	62.2	66.7	57.8	54.8	65.5	84%	85%	74%	421	393	28	351	9	02:13:13	02:03:09	00:10:04	539	482	57	517	485	32	-0.2	0.0	-2.5				
95	95500-GONESSE-COLIN	R+1	En champ libre	Temporaire	63.0	64.4	56.8	66.7	59.0	60.3	53.5	62.5	60.8	65.2	57.0	54.0	64.7	60%	61%	53%	326	293	33	292	12	01:41:12	01:27:49	00:13:23	494	460	34	455	423	32	-0.4	-0.4	-0.3				

ND : Non Déterminé (en raison d'une forte contribution du bruit routier sur le site de mesure)

En rouge : dépassement de la valeur limite réglementaire

En orange foncé : Proche de la valeur limite réglementaire (à moins de 3 dB)

En orange clair : dépassement de la recommandation OMS

En vert : inférieur à la recommandation OMS

* : Pour les mesures réalisées en champ libre, un correctif de + 3dB(A) a été ajouté aux valeurs mesurées des indicateurs LAeq,6h-22h et LAeq,22-6h afin de se ramener à des niveaux sonores qui auraient été mesurés en façade.

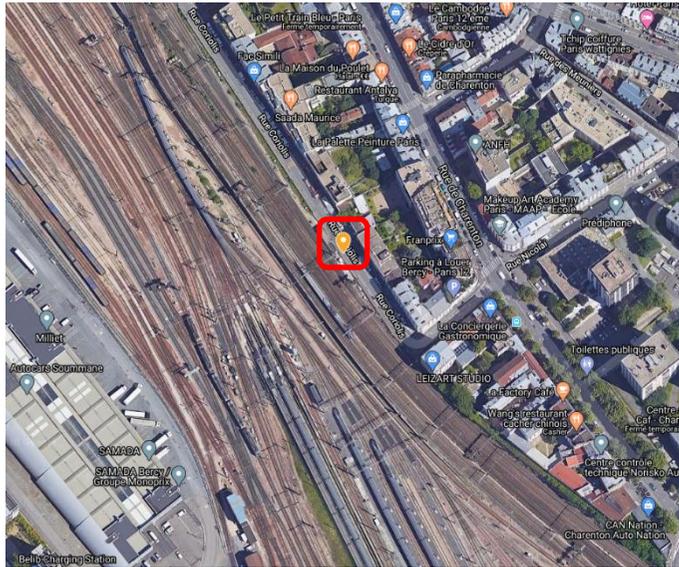
Pour les mesures réalisées en façade de bâtiment, un correctif de - 3dB(A) a été soustrait aux valeurs des indicateurs Lden et Ln mesurés pour correspondre à un bruit incident sans prise en compte de la réflexion du son sur la façade.

Le LAeq,fer 24h, les LAeq ambiants et les LAeq résiduels sont présentés sans correction par rapport à la mesure

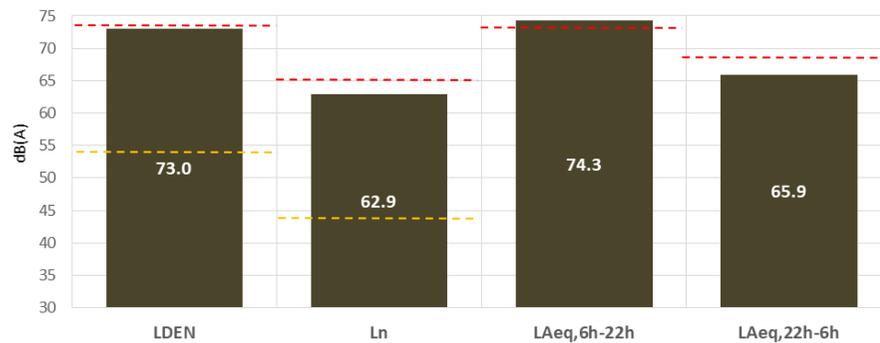
** : Trafic Moyen Journalier Annuel

L'identification exhaustive des événements sonores ferroviaires ainsi que le calcul de la contribution associée n'ont pas pu être réalisés pour trois sites parisiens (rue Vercingétorix dans le 14^{ème}, rue des Poissonniers dans le 18^{ème} et rue Tessier dans le 19^{ème}), en raison d'une contribution trop importante du bruit routier qui masque tout une partie des circulations ferroviaires. Sur ces trois sites, seul le bruit ambiant (toutes sources sonores confondues) est indiqué.

75012-PARIS-CORIOLIS Rue Coriolis – 75012 Paris	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.83566 / 2.391305
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : DW250
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : Station permanente



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
75012-PARIS-CORIOLIS



Indicateur	75012-PARIS-CORIOLIS				
	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	70.0	71.4	63.4	63.4	73.3
LAeq résiduel	56.5	57.3	54.1	54.1	61.2
LAeq ferroviaire	69.8	74.3	65.9	62.9	73.0
Contribution fer (%)	96%	96%	88%	88%	94%
Nombre d'événements ferroviaires codés	679	628	51	51	679

L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

75014-PARIS-VERCINGETORIX

177 rue Vercingétorix – 75014 Paris 14e Arrondissement

Type d'implantation : Champ libre

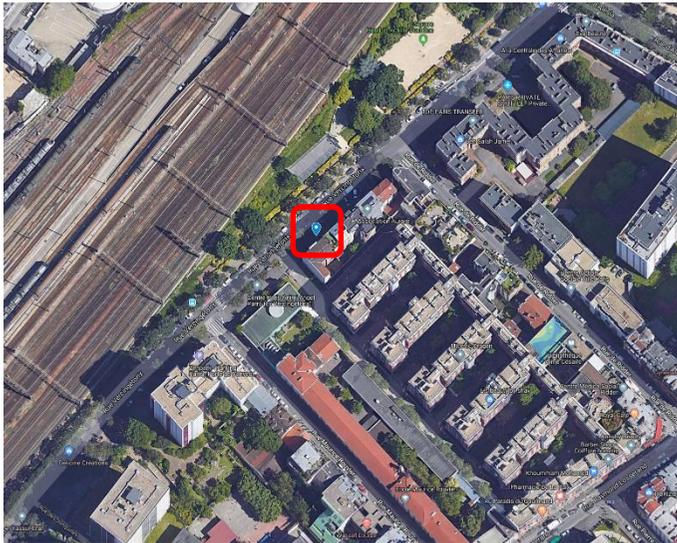
Hauteur : 4 mètres du sol

Journée exploitée : 05/11/2019

Lat / Long : 48.83173 / 2.30997

Maille n° : DX226

Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



En raison d'une contribution importante du bruit routier sur le site, la détection exhaustive des événements ferroviaires n'a pas pu être réalisée.

Sur ce site seuls les résultats en bruit ambiant (toutes sources sonores confondues) sont présentés.

75014-PARIS-VERCINGETORIX					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	69.4	70.6	65.3	65.3	73.7

75018-PARIS-CHAPELLE

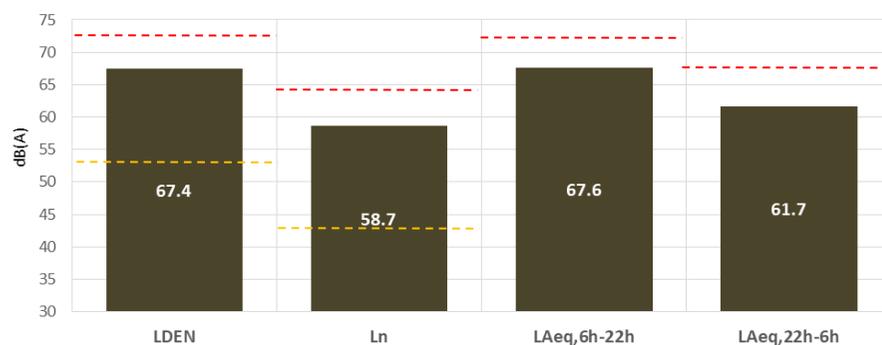
4 cité de la Chapelle – 75018 Paris 18e Arrondissement

Type d'implantation : Champ libre
 Hauteur : 4 mètres du sol
 Journée exploitée : 05/11/2019

Lat / Long : 48.88741 / 2.35812
 Maille n° : CY240
 Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
 75018-PARIS-CHAPELLE



75018-PARIS-CHAPELLE					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	64.1	65.3	59.2	59.2	68.1
LAeq résiduel	55.5	56.9	49.9	49.9	59.5
LAeq ferroviaire	63.4	67.6	61.7	58.7	67.4
Contribution fer (%)	86%	86%	88%	88%	86%
Nombre d'événements ferroviaires codés	770	643	127	127	770

L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

75018-PARIS-POISSONNIERS

rue des Poissonniers – 75018 Paris 18e Arrondissement

Type d'implantation : Champ libre

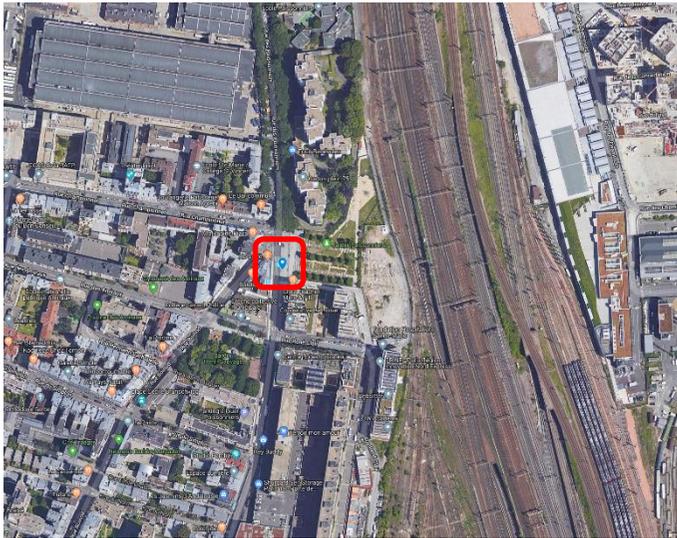
Hauteur : 4 mètres du sol

Journée exploitée : 05/11/2019

Lat / Long : 48.89479 / 2.35298

Maille n° : CV239

Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



En raison d'une contribution importante du bruit routier sur le site, la détection exhaustive des événements ferroviaires n'a pas pu être réalisée.

Sur ce site seuls les résultats en bruit ambiant (toutes sources sonores confondues) sont présentés.

75018-PARIS-POISSONNIERS					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	65.9	67.0	62.2	62.2	70.2

75019-PARIS-TESSIER

14 rue Gaston Tessier – 75019 Paris 19e Arrondissement

Type d'implantation : Champ libre

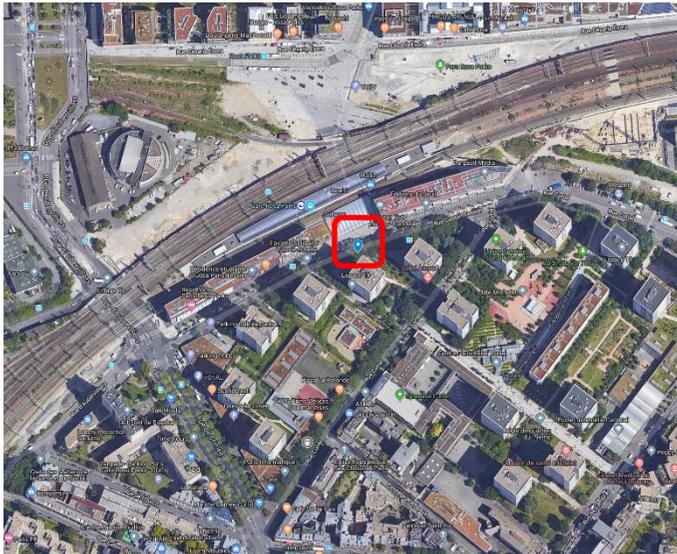
Hauteur : 4 mètres du sol

Journée exploitée : 05/11/2019

Lat / Long : 48.89606 / 2.37451

Maille n° : CV245

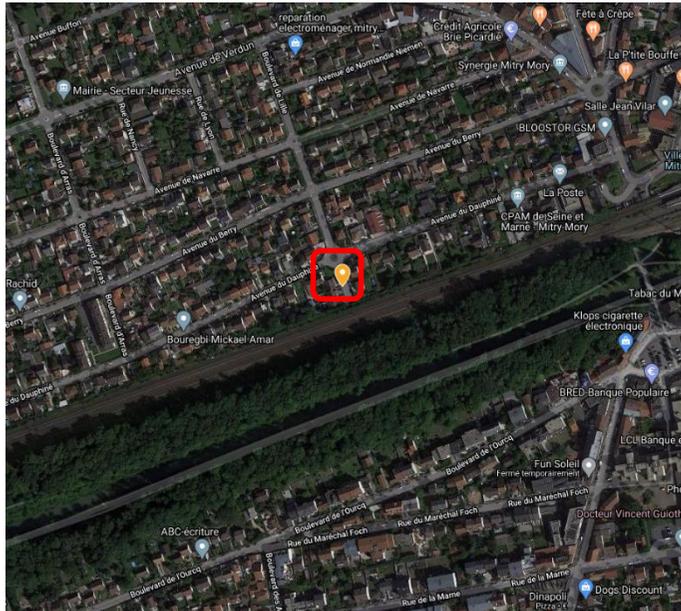
Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



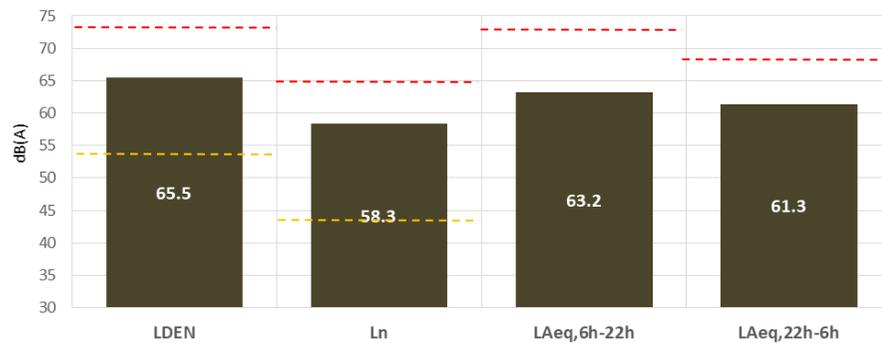
En raison d'une contribution importante du bruit routier sur le site, la détection exhaustive des événements ferroviaires n'a pas pu être réalisée. Sur ce site seuls les résultats en bruit ambiant (toutes sources sonores confondues) sont présentés.

75019-PARIS-TESSIER					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	66.0	67.2	62.1	62.1	70.2

77290-MITRY-LILLE Boulevard de Lille – 77290 Mitry	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.95206 / 2.597017
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : BW310
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : Station permanente



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
77290-MITRY-LILLE



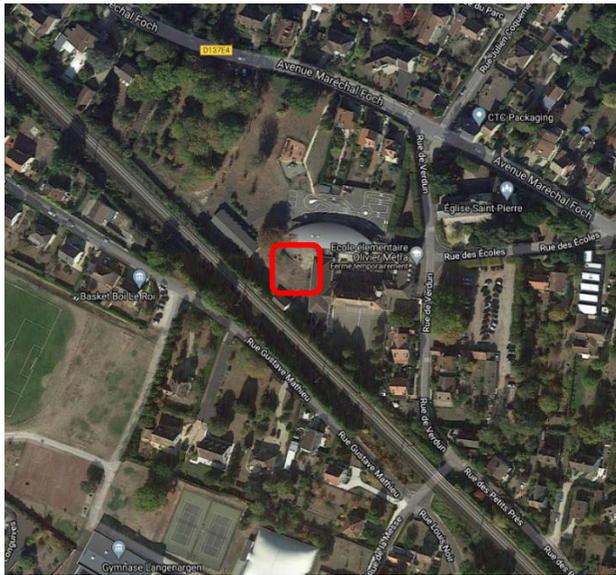
77290-MITRY-LILLE

Indicateur	journée (24H)	77290-MITRY-LILLE			
		L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	60.1	60.7	58.5	58.5	65.7
LAeq résiduel	49.2	50.4	44.7	44.7	53.1
LAeq ferroviaire	59.7	63.2	61.3	58.3	65.5
Contribution fer (%)	92%	91%	96%	96%	95%
Nombre d'événements ferroviaires codés	301	251	50	50	301

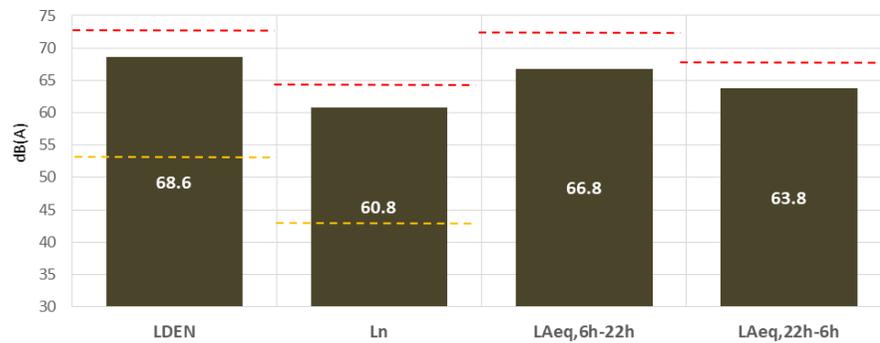
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- ■ Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- ■ Dépassement recommandation OMS

77590-BOIS-LE-ROI-METRA Ecole Olivier Métra – 77590 Bois-Le-Roi	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.47149 / 2.699063
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : -
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : Station permanente



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
77590-BOIS-LE-ROI-METRA

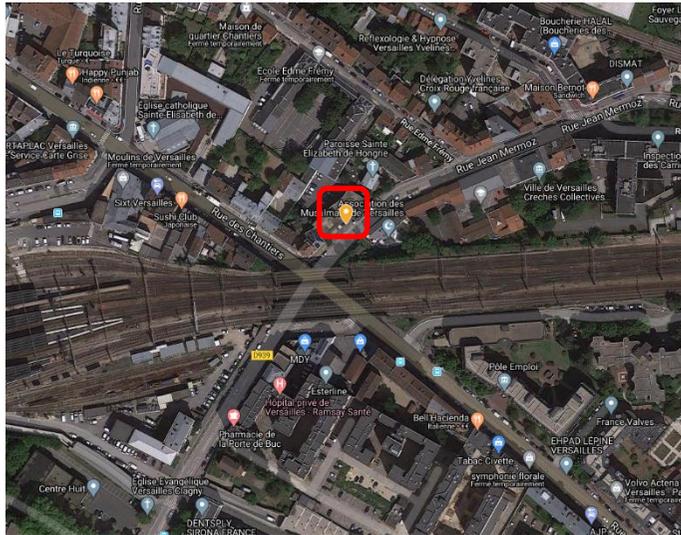


77590-BOIS-LE-ROI-METRA					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	63.1	63.9	60.8	60.8	68.7
LAeq résiduel	46.9	48.1	42.5	42.5	50.7
LAeq ferroviaire	63.0	66.8	63.8	60.8	68.6
Contribution fer (%)	98%	97%	99%	99%	98%
Nombre d'événements ferroviaires codés	164	148	16	16	164

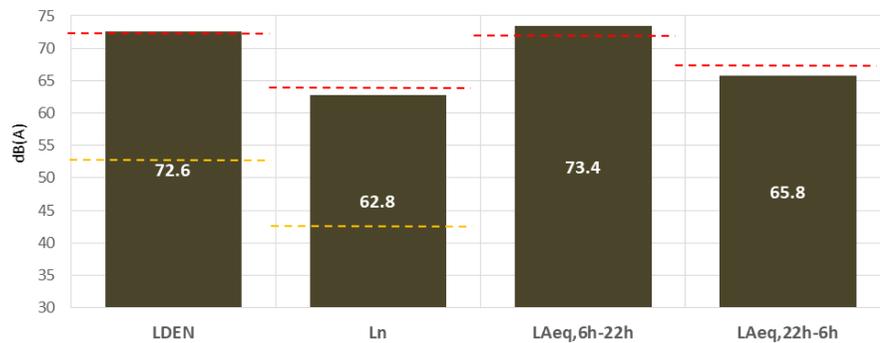
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

<p>78000-VERSAILLES-MERMOZ avenue Jean Mermoz – 78000 Versailles</p>	<p>Type d'implantation : En façade Hauteur : 4 mètres du sol Journée exploitée : 05/11/2019</p>	<p>Lat / Long : 48.79591 / 2.13916 Maille n° : EN176 Date des mesures : Station permanente</p>
--	---	--



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
 78000-VERSAILLES-MERMOZ



78000-VERSAILLES-MERMOZ					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	72.7	74.1	66.6	66.6	76.3
LAeq résiduel	64.3	65.6	59.2	59.2	68.1
LAeq ferroviaire	72.0	73.4	65.8	62.8	72.6
Contribution fer (%)	85%	86%	82%	82%	43%
Nombre d'événements ferroviaires codés	562	503	59	59	562

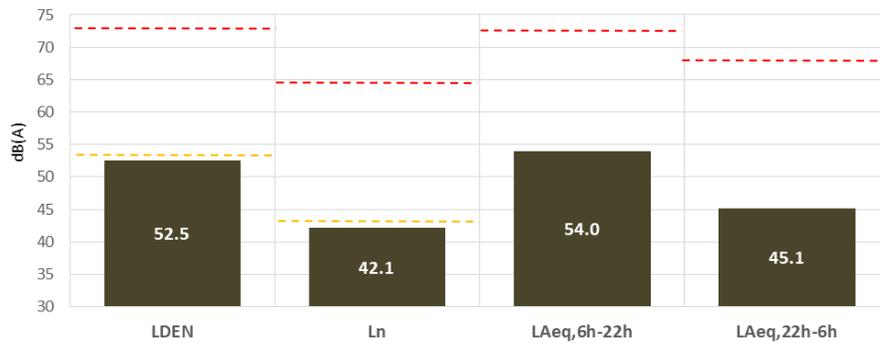
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES Boulevard des Jeux olympiques nord – 78000 Versailles	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.80516 / 2.15998
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : EJ182
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES



78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	52.9	54.4	45.2	45.2	55.8
LAeq résiduel	50.3	51.8	42.2	42.2	53.0
LAeq ferroviaire	49.5	54.0	45.1	42.1	52.5
Contribution fer (%)	45%	45%	50%	50%	47%
Nombre d'événements ferroviaires codés	162	147	15	15	162

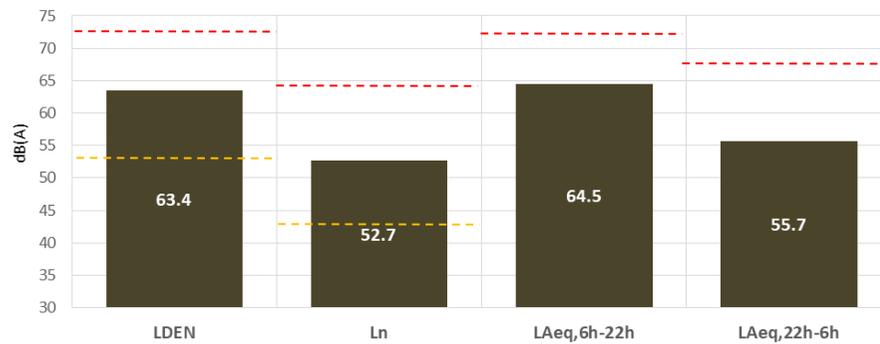
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

<p>78300-POISSY-COURANT Rue Jacob Courant – 78300 Poissy</p>	<p>Type d'implantation : Champ libre Hauteur : 4 mètres du sol Journée exploitée : 05/11/2019</p>	<p>Lat / Long : 48.93115 / 2.037483 Maille n° : CE147 Date des mesures : Station permanente</p>
---	---	---



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
78300-POISSY-COURANT



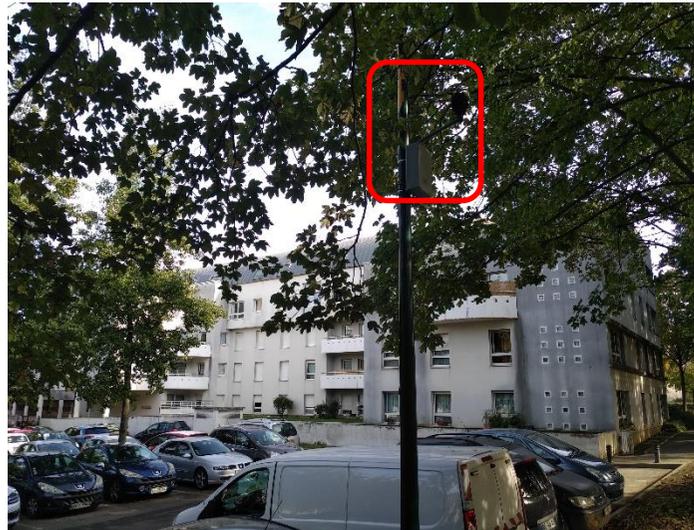
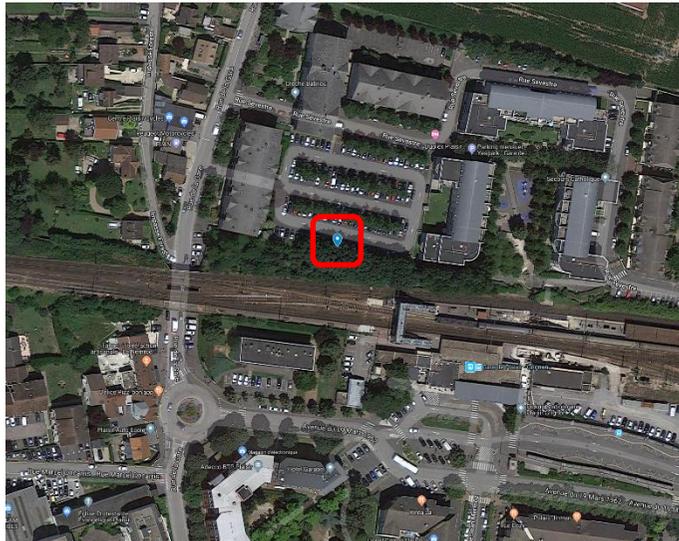
78300-POISSY-COURANT

Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	60.7	62.2	53.4	53.4	64.1
LAeq résiduel	52.7	54.1	45.3	45.3	55.4
LAeq ferroviaire	60.0	64.5	55.7	52.7	63.4
Contribution fer (%)	84%	84%	85%	85%	86%
Nombre d'événements ferroviaires codés	215	202	13	13	215

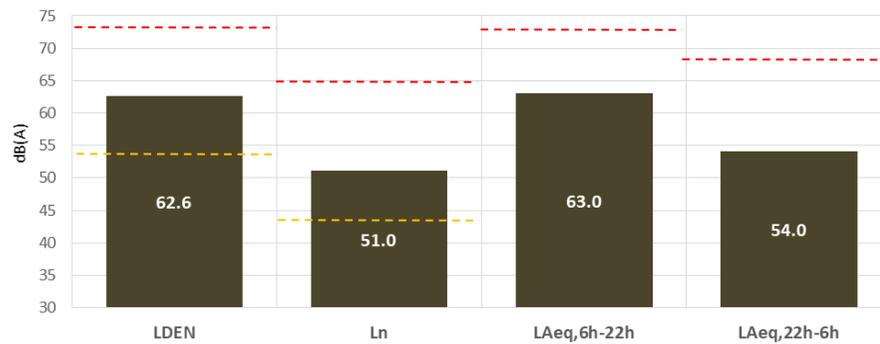
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- ■ Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- ■ Dépassement recommandation OMS

78370-PLAISIR-GARE rue de la Gare – 78370 Plaisir	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.83234 / 1.942543
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : DW118
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
78370-PLAISIR-GARE

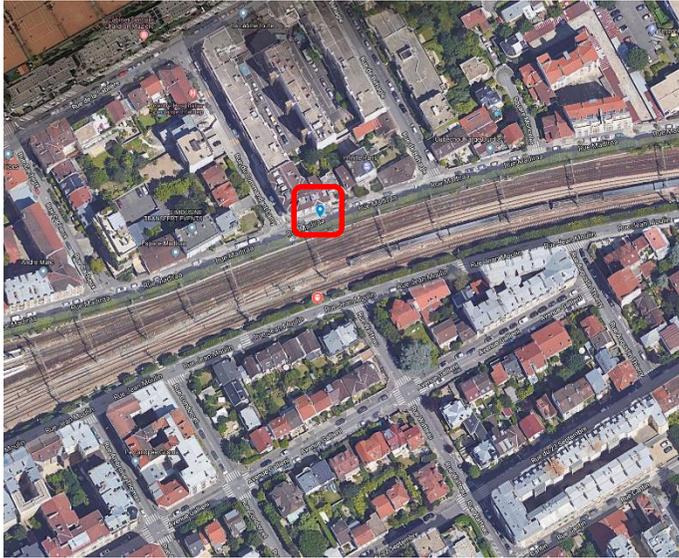


Indicateur	78370-PLAISIR-GARE				
	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	59.0	60.4	52.3	52.3	63.1
LAeq résiduel	49.2	50.2	46.2	46.2	53.8
LAeq ferroviaire	58.5	63.0	54.0	51.0	62.6
Contribution fer (%)	89%	91%	75%	75%	88%
Nombre d'événements ferroviaires codés	137	130	7	7	137

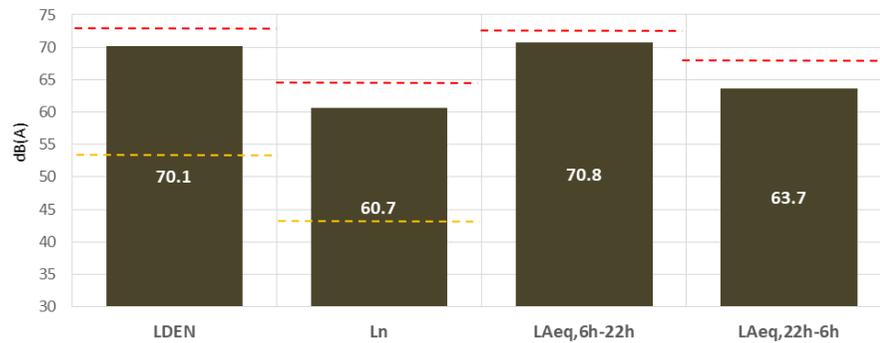
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

<p>92400-COURBEVOIE-MADIRAA rue Madiraa – 92400 Courbevoie</p>	<p>Type d'implantation : En façade Hauteur : 4 mètres du sol Journée exploitée : 05/11/2019</p>	<p>Lat / Long : 48.90652 / 2.27222 Maille n° : CQ215 Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019</p>
---	---	--



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
92400-COURBEVOIE-MADIRAA

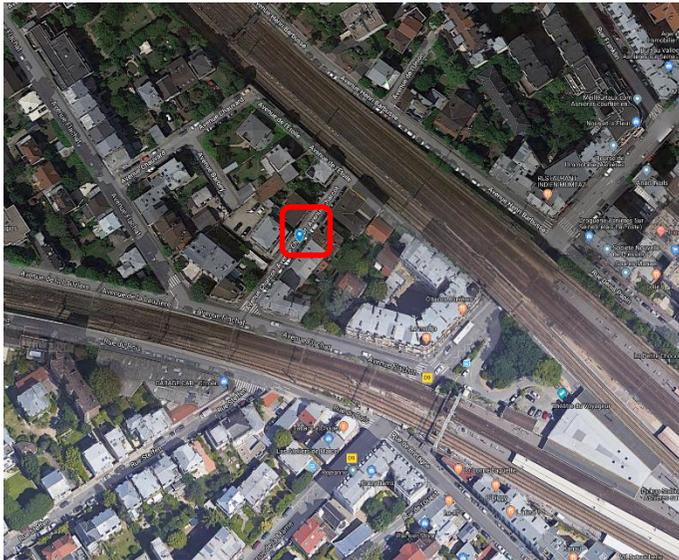


92400-COURBEVOIE-MADIRAA					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	69.7	71.0	64.1	64.1	73.4
LAeq résiduel	57.6	58.8	53.5	53.5	61.6
LAeq ferroviaire	69.4	70.8	63.7	60.7	70.1
Contribution fer (%)	94%	94%	91%	91%	47%
Nombre d'événements ferroviaires codés	545	481	64	64	545

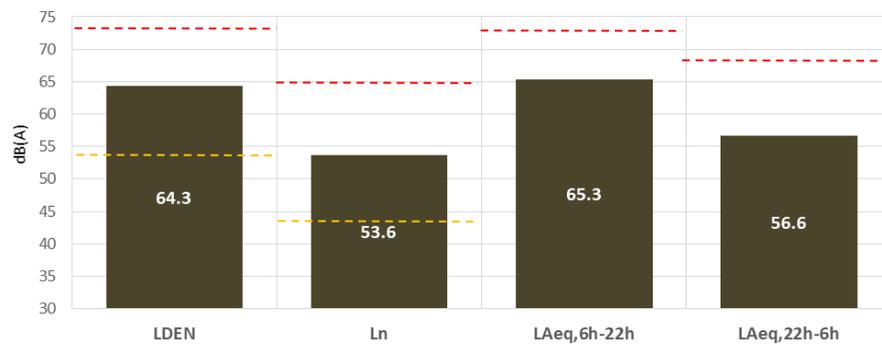
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
--- Dépassement recommandation OMS

92600-ASNIERES-CHARCOT 4 avenue Charcot – 92600 Asnières-sur-Seine	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.9069 / 2.28087
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : CQ218
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
92600-ASNIERES-CHARCOT

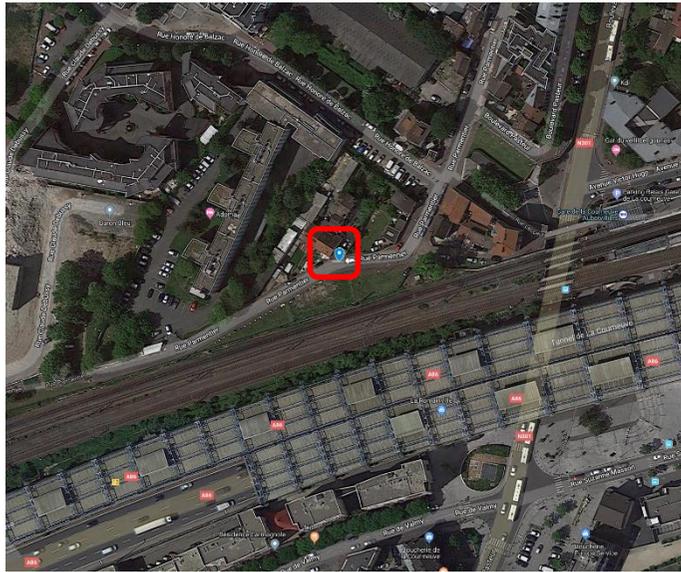


Indicateur	92600-ASNIERES-CHARCOT				
	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	61.4	62.9	54.2	54.2	64.8
LAeq résiduel	52.5	54.0	45.0	45.0	55.0
LAeq ferroviaire	60.8	65.3	56.6	53.6	64.3
Contribution fer (%)	87%	87%	88%	88%	89%
Nombre d'événements ferroviaires codés	922	804	118	118	922

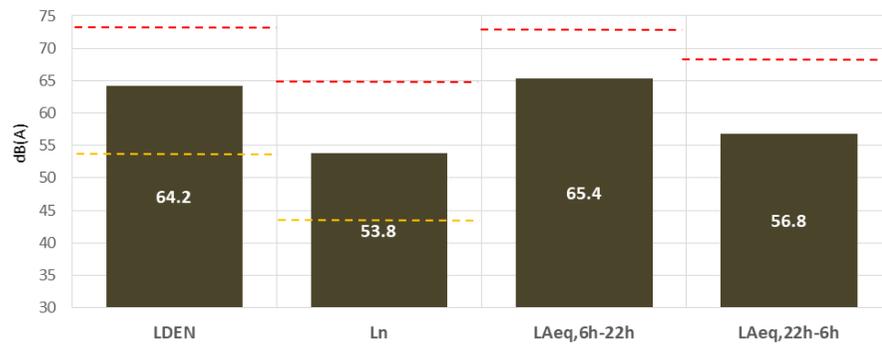
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

93120-COURNEUVE-PARMENTIER 3 rue Parmentier – 93120 La Courneuve	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.92401 / 2.38294
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : CI247
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93120-COURNEUVE-PARMENTIER

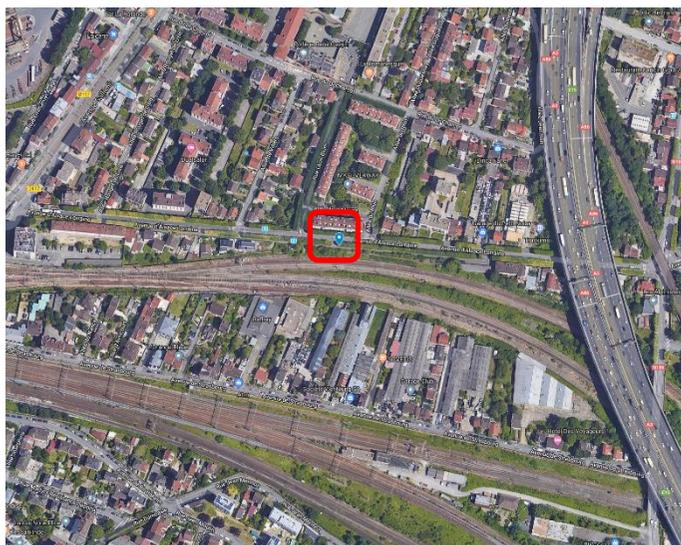


93120-COURNEUVE-PARMENTIER					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	61.5	62.9	55.3	55.3	65.0
LAeq résiduel	52.5	53.4	49.9	49.9	57.3
LAeq ferroviaire	60.9	65.4	56.8	53.8	64.2
Contribution fer (%)	87%	89%	71%	71%	83%
Nombre d'événements ferroviaires codés	516	442	74	74	516

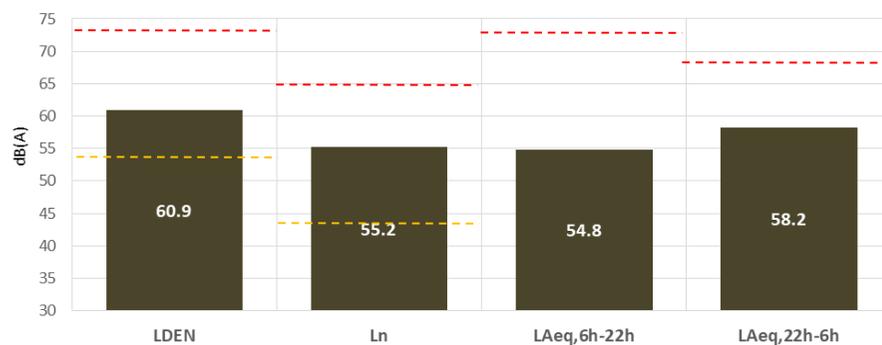
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE Avenue d'Alsace Lorraine – 93130 Noisy-le-Sec	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.89751 / 2.46662
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : CU272
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE

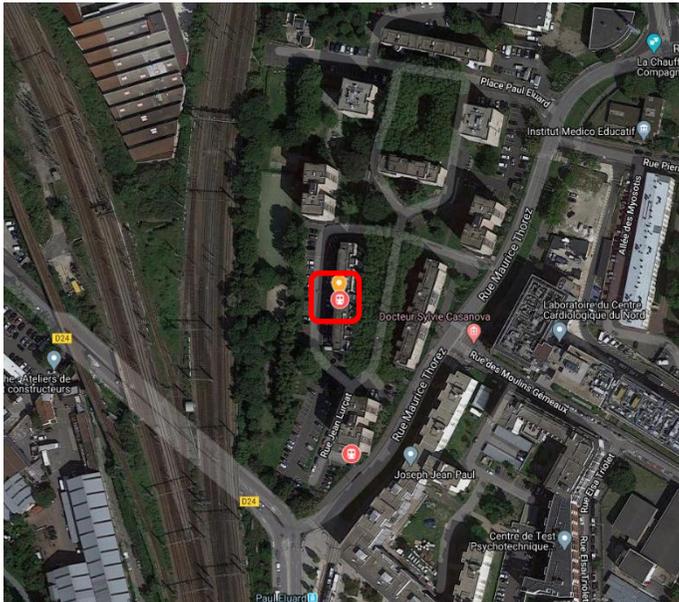


93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	64.2	65.3	60.5	60.5	68.3
LAeq résiduel	63.8	65.1	59.0	59.0	67.5
LAeq ferroviaire	53.2	54.8	58.2	55.2	60.9
Contribution fer (%)	8%	4%	30%	30%	18%
Nombre d'événements ferroviaires codés	54	23	31	31	54

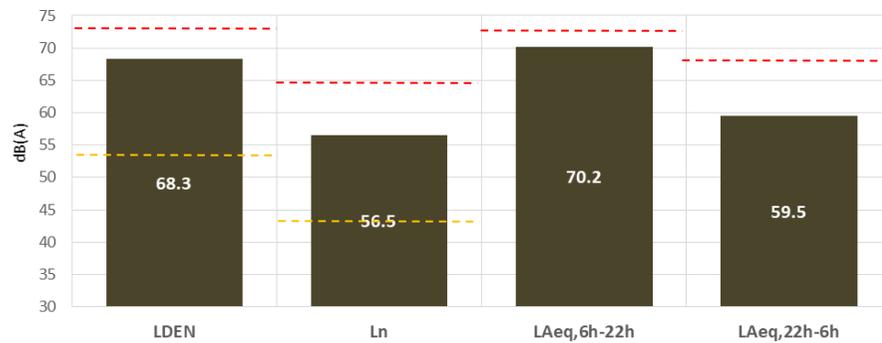
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

93200-SAINT-DENIS-ELUARD Rue Paul Eluard – 93200 Saint-Denis	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.94099 / 2.345345
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : CB237
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : Station permanente



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93200-SAINT-DENIS-ELUARD



Indicateur	93200-SAINT-DENIS-ELUARD				
	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	66.2	67.8	58.2	58.2	69.1
LAeq résiduel	57.6	58.8	53.2	53.2	61.5
LAeq ferroviaire	65.6	70.2	59.5	56.5	68.3
Contribution fer (%)	86%	87%	68%	68%	83%
Nombre d'événements ferroviaires codés	742	683	59	59	742

L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES

place d'Estienne d'Orves – 93220 Gagny

Type d'implantation : Champ libre

Hauteur : 4 mètres du sol

Journée exploitée : 05/11/2019

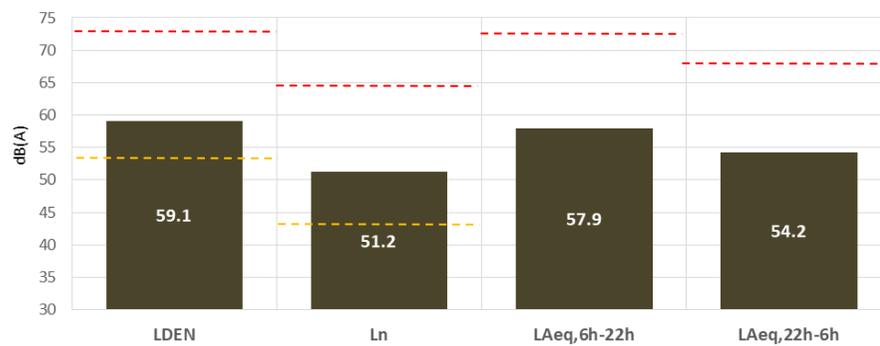
Lat / Long : 48.87797 / 2.55062

Maille n° : DD297

Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES

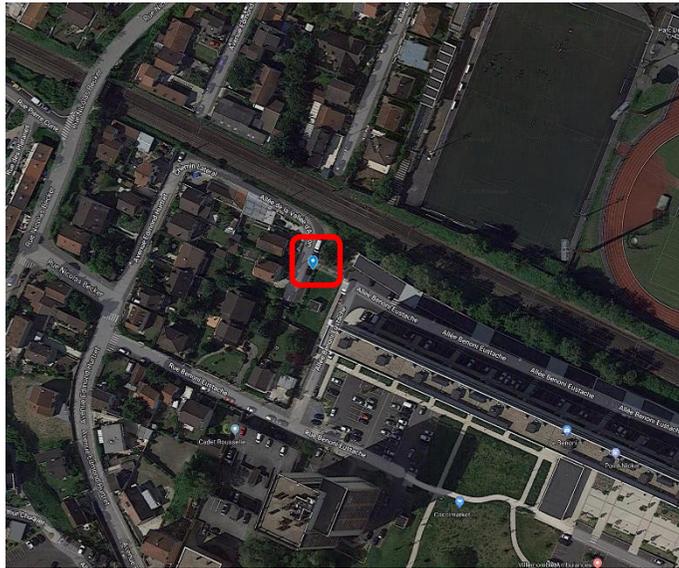


93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	58.4	59.7	53.6	53.6	62.4
LAeq résiduel	56.5	57.9	49.8	49.8	59.6
LAeq ferroviaire	54.0	57.9	54.2	51.2	59.1
Contribution fer (%)	36%	33%	58%	58%	47%
Nombre d'événements ferroviaires codés	361	316	45	45	361

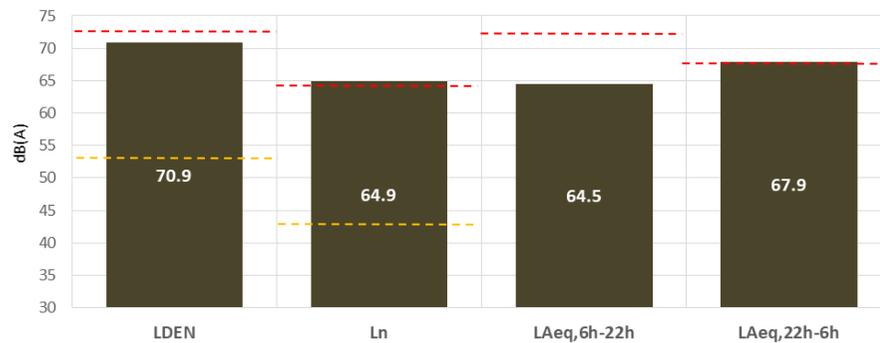
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- ■ Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- ■ Dépassement recommandation OMS

93250-VILLEMOMBLE-AVRON Allée de la vallée d'Avron – 93250 Villemomble	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.87648 / 2.52
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : DE288
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93250-VILLEMOMBLE-AVRON

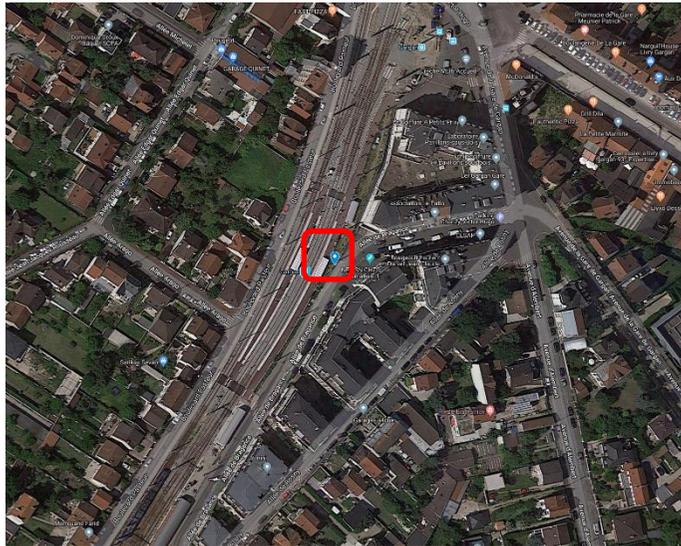


93250-VILLEMOMBLE-AVRON					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	63.1	61.8	65.0	65.0	71.0
LAeq résiduel	48.3	49.1	45.9	45.9	53.3
LAeq ferroviaire	63.0	64.5	67.9	64.9	70.9
Contribution fer (%)	97%	95%	99%	99%	98%
Nombre d'événements ferroviaires codés	92	50	42	42	92

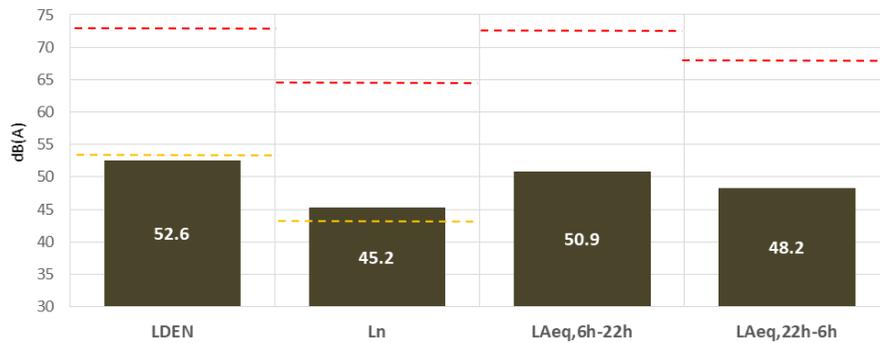
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE Allée de Bragance – 93320 Les Pavillons-sous-Bois	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.90735 / 2.51673
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : CQ287
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE

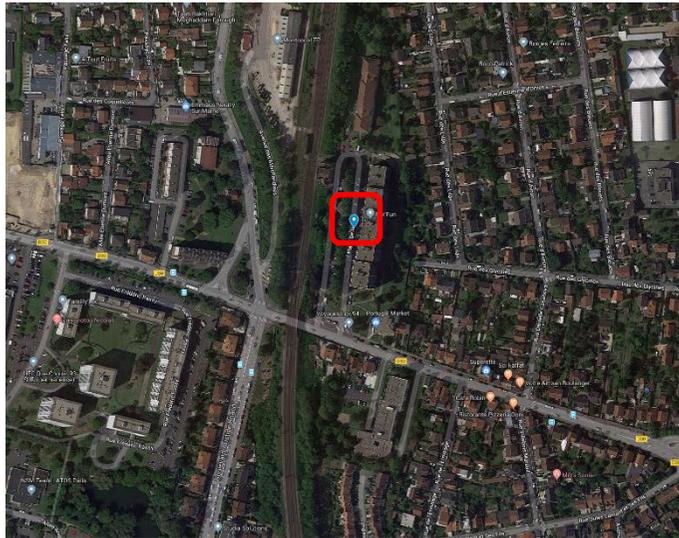


93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	59.2	60.7	50.7	50.7	61.4
LAeq résiduel	58.9	60.5	49.3	49.3	60.7
LAeq ferroviaire	47.2	50.9	48.2	45.2	52.6
Contribution fer (%)	6%	5%	28%	28%	13%
Nombre d'événements ferroviaires codés	291	216	75	75	291

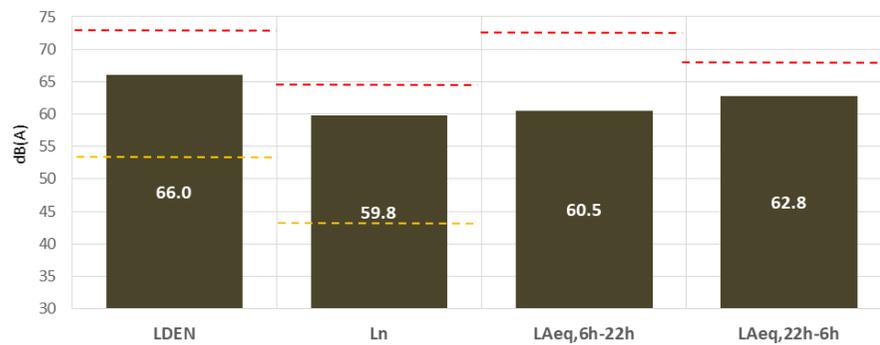
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

93330-NEUILLY-GARE 6 place de la Gare – 93330 Neuilly-sur-Marne	Type d'implantation : En façade	Lat / Long : 48.85957 / 2.52181
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : DL288
	Journée exploitée : 28/11/2019	Date des mesures : 25/11/2019 au 03/12/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93330-NEUILLY-GARE

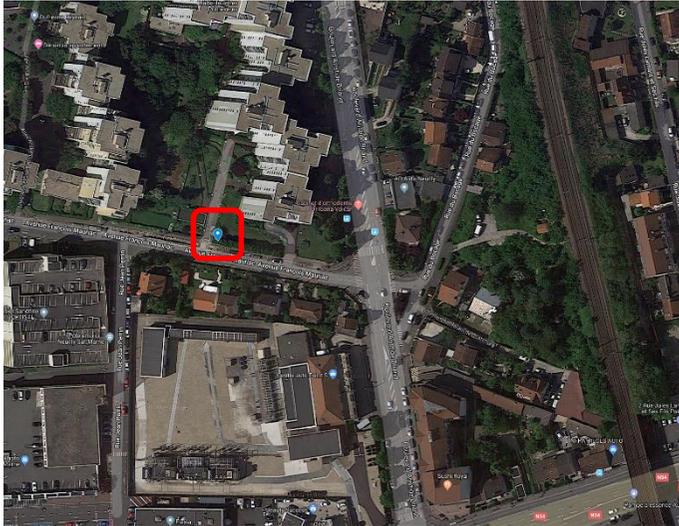


Indicateur	93330-NEUILLY-GARE				
	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	62.0	61.4	62.9	62.9	69.2
LAeq résiduel	52.7	53.8	48.8	48.8	56.8
LAeq ferroviaire	61.4	60.5	62.8	59.8	66.0
Contribution fer (%)	88%	83%	96%	96%	47%
Nombre d'événements ferroviaires codés	92	50	42	42	92

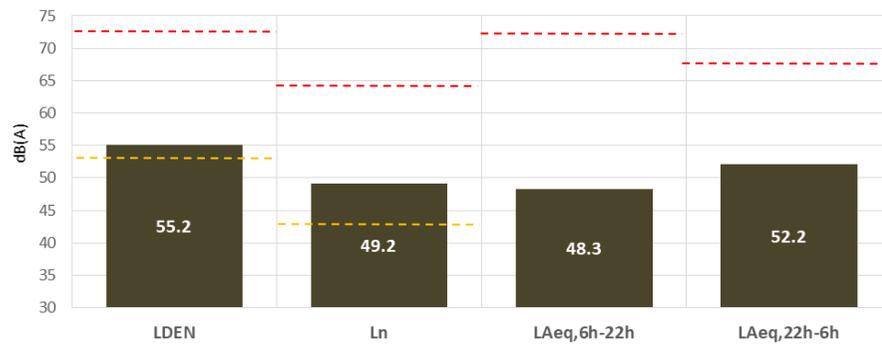
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- ■ Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- ■ Dépassement recommandation OMS

93330-NEUILLY-MAURIAC avenue François Mauriac – 93330 Neuilly-sur-Marne	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.85559 / 2.51918
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : DN287
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
93330-NEUILLY-MAURIAC



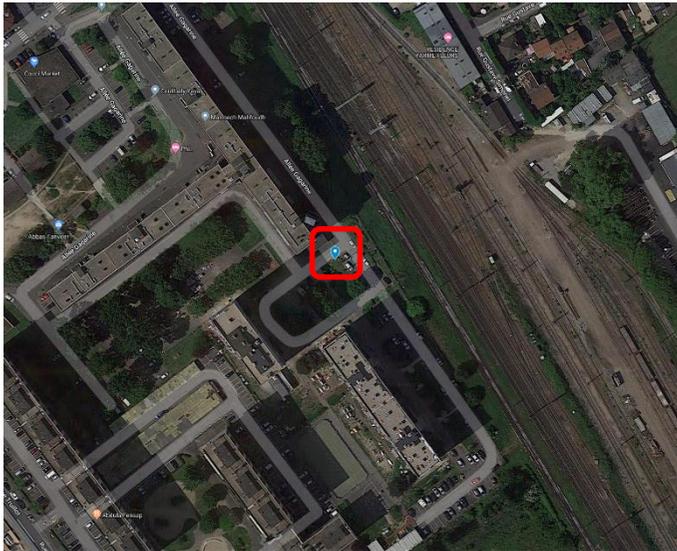
93330-NEUILLY-MAURIAC

Indicateur	journée (24H)	93330-NEUILLY-MAURIAC			
		L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	57.5	58.8	52.5	52.5	61.3
LAeq résiduel	57.1	58.6	49.9	49.9	60.2
LAeq ferroviaire	47.0	48.3	52.2	49.2	55.2
Contribution fer (%)	9%	4%	46%	46%	24%
Nombre d'événements ferroviaires codés	69	35	34	34	69

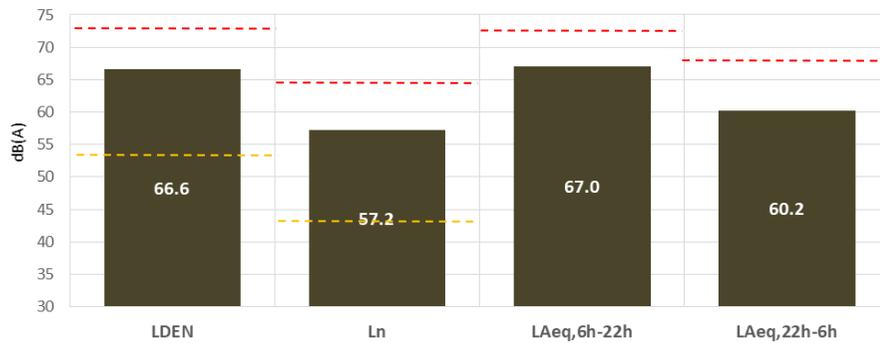
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

94200-IVRY-GAGARINE Allée Gagarine – 94200 Ivry-sur-Seine	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.81129 / 2.393677
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : EG250
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
94200-IVRY-GAGARINE

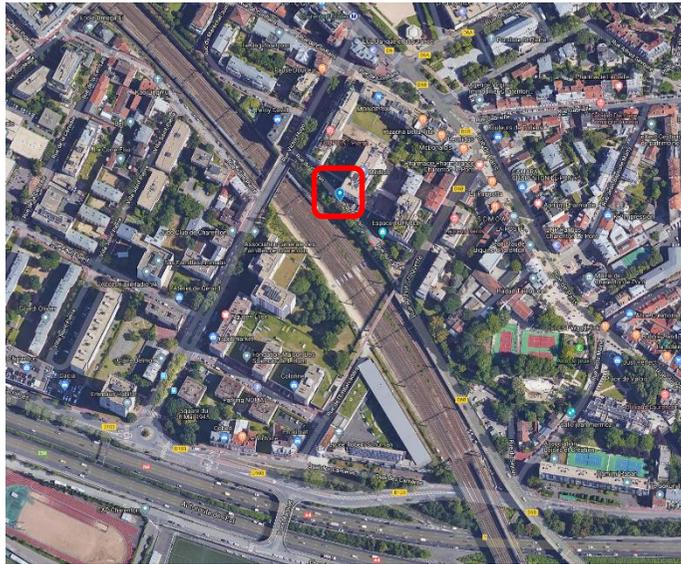


94200-IVRY-GAGARINE					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	63.2	64.5	57.7	57.7	67.1
LAeq résiduel	53.5	54.8	48.1	48.1	56.7
LAeq ferroviaire	62.7	67.0	60.2	57.2	66.6
Contribution fer (%)	89%	89%	89%	89%	91%
Nombre d'événements ferroviaires codés	501	472	29	29	501

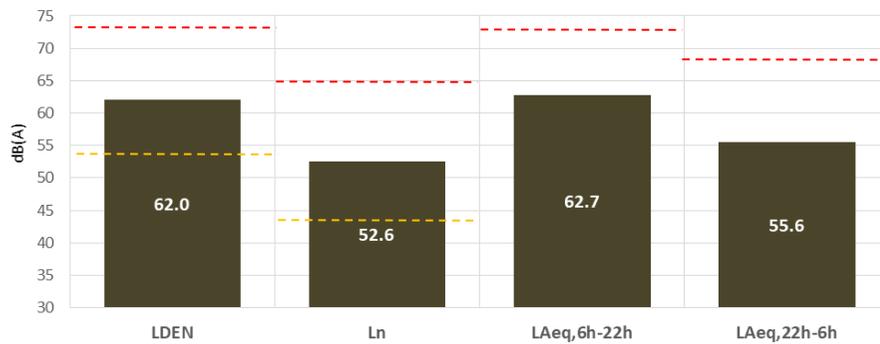
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

<p>94220-CHARENTON-CADRAN rue du Cadran – 94220 Charenton-le-Pont</p>	<p>Type d'implantation : En façade Hauteur : 4 mètres du sol Journée exploitée : 05/11/2019</p>	<p>Lat / Long : 48.82036 / 2.41309 Maille n° : ED256 Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019</p>
--	---	--



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
94220-CHARENTON-CADRAN

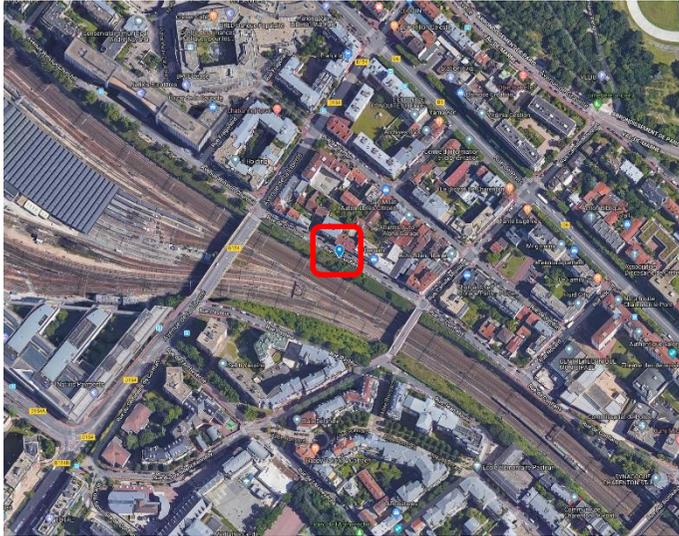


94220-CHARENTON-CADRAN					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	62.5	63.8	56.5	56.5	66.0
LAeq résiduel	56.0	57.4	49.2	49.2	59.1
LAeq ferroviaire	61.4	62.7	55.6	52.6	62.0
Contribution fer (%)	78%	77%	81%	81%	40%
Nombre d'événements ferroviaires codés	665	586	79	79	665

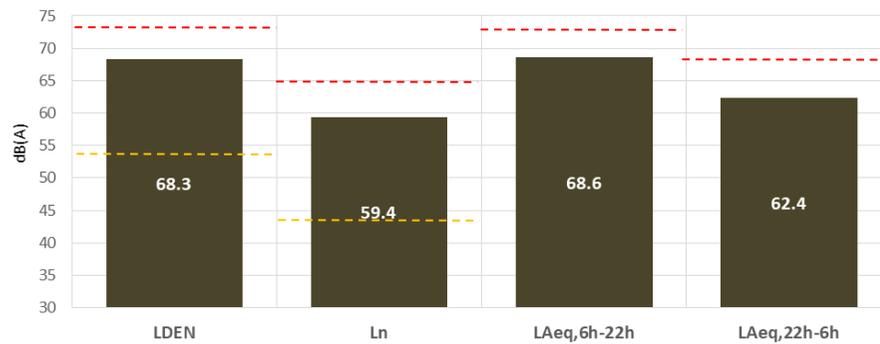
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
--- Dépassement recommandation OMS

94220-CHARENTON-CONFLANS 52 avenue de Conflans – 94220 Charenton-le-Pont	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.82415 / 2.406447
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : EB254
	Journée exploitée : 28/11/2019	Date des mesures : 25/11/2019 au 03/12/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
94220-CHARENTON-CONFLANS



94220-CHARENTON-CONFLANS

Indicateur	journée (24H)	94220-CHARENTON-CONFLANS			
		L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	65.2	66.4	60.2	60.2	69.0
LAeq résiduel	57.5	58.8	52.2	52.2	60.9
LAeq ferroviaire	64.4	68.6	62.4	59.4	68.3
Contribution fer (%)	83%	83%	84%	84%	85%
Nombre d'événements ferroviaires codés	702	615	87	87	702

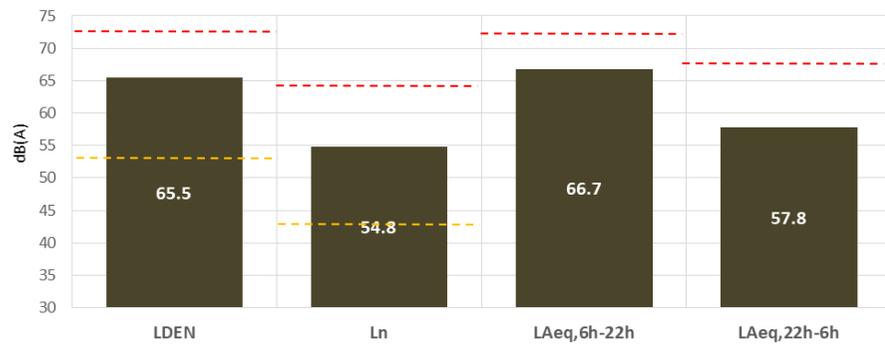
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

94600-CHOISY-REGNIER 2 rue Rollin Régnier – 94600 Choisy-le-Roi	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 48.76859 / 2.410324
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : FA255
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
94600-CHOISY-REGNIER

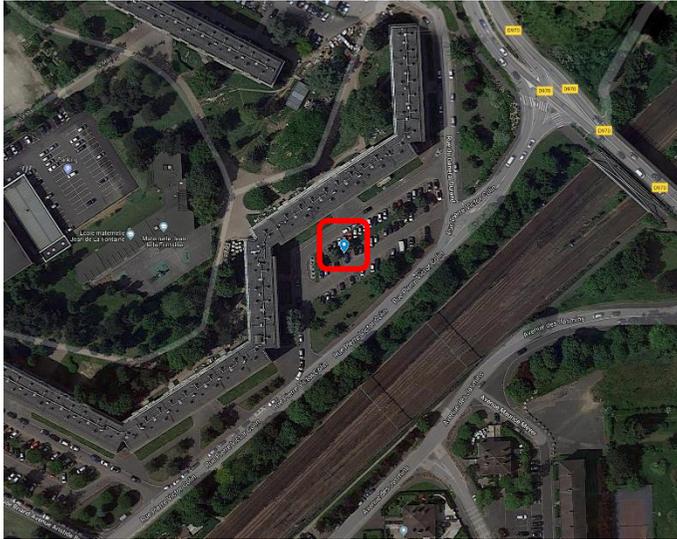


94600-CHOISY-REGNIER					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	63.0	64.4	56.1	56.1	66.3
LAeq résiduel	55.1	56.3	50.2	50.2	58.8
LAeq ferroviaire	62.2	66.7	57.8	54.8	65.5
Contribution fer (%)	84%	85%	74%	74%	82%
Nombre d'événements ferroviaires codés	421	393	28	28	421

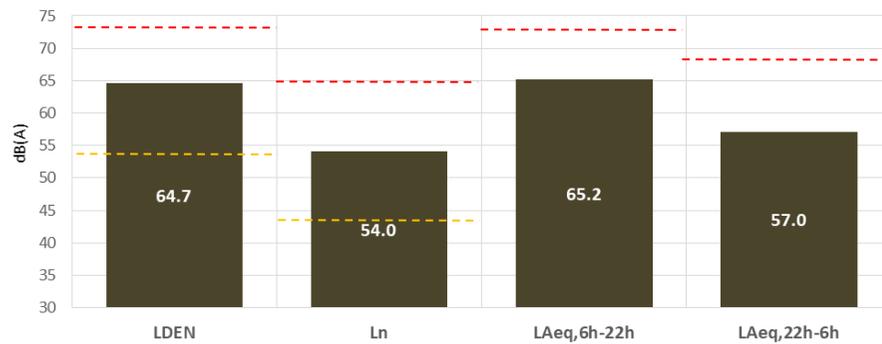
L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

--- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
 --- Dépassement recommandation OMS

95500-GONESSE-COLIN rue Pierre Victor Colin – 95500 Gonesse	Type d'implantation : Champ libre	Lat / Long : 49.00175 / 2.42741
	Hauteur : 4 mètres du sol	Maille n° : BA261
	Journée exploitée : 05/11/2019	Date des mesures : 28/10/2019 au 22/11/2019



Niveau de bruit ferroviaire par périodes
95500-GONESSE-COLIN



95500-GONESSE-COLIN					
Indicateur	journée (24H)	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	Ln	Lden
LAeq ambiant	63.0	64.4	56.8	56.8	66.7
LAeq résiduel	59.0	60.3	53.5	53.5	62.5
LAeq ferroviaire	60.8	65.2	57.0	54.0	64.7
Contribution fer (%)	60%	61%	53%	53%	62%
Nombre d'événements ferroviaires codés	326	293	33	33	326

L_{Aeq,6h-22h} et L_{Aeq,22h-6h} = équivalents façade / Lden et Ln = bruit incident

- Dépassement valeur limite réglementaire PNB
- Dépassement recommandation OMS

COMPARAISON AVEC LES CARTES STRATÉGIQUES DE BRUIT

Dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE, l'État est en charge de la réalisation des cartes de bruit des infrastructures de transport ferroviaire dont le trafic compte plus de 30 000 trains par an (voir annexe 3). Aussi, les résultats des indicateurs de bruit ferroviaire $L_{den,fer}$ et L_n,fer mesurés dans le cadre de cette campagne de mesure ont pu être comparés aux niveaux sonores issus des cartes stratégiques de bruit ferroviaire produites en application de la troisième échéance de la directive européenne (voir tableau de comparaison ci-dessous). Pour faire cette comparaison, les cartes établies par le CEREMA DTer Île-de-France pour le compte de l'État à partir des données de trafic fournies par SNCF Réseau, ont été utilisées.

Les écarts indiqués correspondent aux différences entre les valeurs estimées par la cartographie et les valeurs mesurées dans les sens « cartographie – mesure ». Ainsi un écart négatif indique que le niveau cartographié est inférieur au niveau mesuré. Un code couleur est associé aux écarts constatés :

Couleur	Écart
	Inférieur à - 10 dB(A)
	Compris entre - 5 et - 10 dB(A)
	Compris entre -2 et - 5 dB(A)
	Compris entre -2 et + 2 dB(A)
	Compris entre + 2 et + 5 dB(A)
	Compris entre + 5 et + 10 dB(A)
	Supérieur à + 10 dB(A)

SITE	Bruit ferroviaire mesuré		Cartographie bruit ferroviaire			
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	ΔL_{den}	ΔL_n
75012-PARIS-CORIOLIS	73.0	62.9	69.7	63.4	-3.3	0.5
75014-PARIS-VERCINGETORIX	ND	ND	69.9	63.4	ND	ND
75018-PARIS-CHAPELLE	67.4	58.7	66.6	60.1	-0.8	1.4
75018-PARIS-POISSONNIERS	ND	ND	65.2	58.9	ND	ND
75019-PARIS-TESSIER	ND	ND	71.8	65.0	ND	ND
77290-MITRY-LILLE	65.5	58.3	72.0	66.0	6.6	7.7
77590-BOIS-LE-ROI-METRA	68.6	60.8	71.0	64.8	2.3	4.1
78000-VERSAILLES-MERMOZ	75.6	65.8	79.3	72.9	6.7	10.2
78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES	52.5	42.1	69.8	63.2	17.3	21.1
78300-POISSY-COURANT	63.4	52.7	69.1	62.7	5.6	10.0
78370-PLAISIR-GARE	62.6	51.0	74.4	68.3	11.8	17.3
92400-COURBEVOIE-MADIRAA	73.1	63.7	82.7	76.2	12.6	15.5
92600-ASNIERES-CHARCOT	64.3	53.6	73.4	66.8	9.1	13.2
93120-COURNEUVE-PARMENTIER	64.2	53.8	77.6	71.1	13.4	17.3
93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE	60.9	55.2	80.7	74.7	19.8	19.5
93200-SAINT-DENIS-ELUARD	68.3	56.5	ND	ND	ND	ND
93220-GAGNY-ESTIENNE_DORVES	59.1	51.2	72.4	66.2	13.2	15.0
93250-VILLEMOMBLE-AVRON	70.9	64.9	72.7	66.7	1.7	1.8
93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE	52.6	45.2	71.2	64.5	18.6	19.3
93330-NEUILLY-GARE	69.0	62.8	75.8	69.9	9.8	10.1
93330-NEUILLY-MAURIAC	55.2	49.2	68.1	62.3	12.9	13.1
94200-IVRY-GAGARINE	66.6	57.2	74.0	67.6	7.4	10.4
94220-CHARENTON-CADRAN	65.0	55.6	72.8	66.6	10.8	14.0
94220-CHARENTON-CONFLANS	68.3	59.4	73.0	66.6	4.7	7.2
94600-CHOISY-REGNIER	65.5	54.8	78.3	72.0	12.8	17.1
95500-GONESSE-COLIN	64.7	54.0	73.7	66.9	9.0	12.8

Il ressort de cette comparaison que les niveaux cartographiés sont globalement très supérieurs à ceux mesurés. Sur l'ensemble des 23 sites de mesure pour lesquels la contribution du bruit ferroviaire a pu être évaluée avec précision, les écarts moyens entre les indicateurs mesurés et estimés par cartographie sont de l'ordre de 9 dB(A) pour l'indicateur $L_{den,fer}$ et de 12 dB(A) pour l'indicateur L_n,fer . Les écarts les plus forts atteignent près de 20 dB(A) pour l'indicateur $L_{den,fer}$ (site de Noisy) et à 21 dB(A) pour l'indicateur L_n,fer (site de Versailles-Olympiques).

Ces résultats mettent en évidence que les modélisations réalisées surestiment très largement le bruit ferroviaire. Bruitparif n'étant pas en possession des modèles ni des données d'entrée utilisées, il n'est pas possible de déterminer les causes de ces fortes surestimations. La comparaison des trafics ferroviaires circulés pendant les mesures avec les trafics moyens journaliers annuels utilisés dans les cartes de bruit montre que les conditions de circulation pendant les mesures ont été représentatives du trafic moyen annuel, les différences de trafics observés correspondant à des écarts théoriques de ± 3 dB(A) tout au plus. Aussi, il est probable qu'il faille davantage rechercher les explications des fortes différences observées entre cartographie et mesure dans les autres données d'entrée des modèles, en premier lieu la vitesse de circulation des trains prise en considération, mais aussi les puissances acoustiques des sources ou les caractéristiques des rails. Les paramètres utilisés pour la propagation du bruit devront également être analysés.

CONCLUSION

Cette campagne de mesure réalisée en novembre 2019 par Bruitparif a permis de caractériser finement le bruit d'origine ferroviaire au sein d'une vingtaine de secteurs qui n'avaient pas encore fait l'objet de mesure de bruit. L'analyse des données a permis de calculer les indicateurs énergétiques classiquement utilisés mais aussi de fournir des informations précises sur le nombre et les caractéristiques des événements sonores générés par les différentes circulations ferroviaires. Toutes les données de cette campagne de mesure - données brutes, indicateurs calculés et fiches détaillées de résultats - ont été mises en ligne sur la plateforme internet développée dans le cadre du partenariat entre Bruitparif et SNCF Réseau : <https://reseau.sncf.bruitparif.fr/>

Sur la base des résultats de cette campagne de mesure, il est apparu qu'il serait pertinent d'instrumenter le site de Villemomble (93) avec une station permanente, afin d'une part de confirmer le dépassement probable de la valeur limite réglementaire nocturne et d'autre part de suivre l'évolution des niveaux de bruit ferroviaire sur le long terme. La mise en place d'une station permanente est d'autant plus souhaitable que le trafic fret ferroviaire, auquel ce site est exposé, peut subir des variations assez importantes d'une journée à l'autre.

La comparaison des données mesurées avec les cartes stratégiques de bruit produites par l'État dans le cadre de la troisième échéance de la directive européenne 2002/49/CE a mis par ailleurs en évidence une très forte surévaluation des niveaux de bruit d'origine ferroviaire sur la quasi-totalité des sites instrumentés. Des investigations complémentaires s'imposent donc, nécessitant la coopération du Cerema Dter Île-de-France qui a produit les cartes et de SNCF Réseau qui a fourni les données d'entrée, pour comprendre les causes de tels écarts d'une part, et identifier d'autre part si cette surestimation concerne toute la cartographie de bruit ferroviaire produite sur le réseau SNCF ou seulement certains secteurs. En tout état de cause, il sera nécessaire de tenir compte de ces analyses pour améliorer la qualité de la cartographie du bruit ferroviaire qui devra être produite d'ici le 30 juin 2022 dans le cadre de la quatrième échéance de la directive européenne, et revoir ainsi les estimations des impacts sanitaires qui en découlent.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Le tableau ci-dessous présente les conditions météorologiques au cours des mesures au niveau de la station Météo France de Paris-Montsouris.

Ces données sont disponibles en accès libre sur le site <http://www.meteociel.fr>

Date	Température (°C)	Humidité relative	Vent (moyenne en km/h)	Pression (hPa)	Précipitations (mm)
mercredi 30 octobre 2019	9.5	83%	9.3	1022.1	0.0
jeudi 31 octobre 2019	10.5	89%	8.0	1017.8	0.0
vendredi 1 novembre 2019	13.4	95%	11.1	1006.6	0.4
samedi 2 novembre 2019	13.7	81%	17.7	993.3	0.0
dimanche 3 novembre 2019	11.5	91%	13.1	985.3	0.2
lundi 4 novembre 2019	10.2	83%	15.3	990.2	0.2
mardi 5 novembre 2019	9.3	83%	8.3	996.5	0.0
mercredi 6 novembre 2019	10.1	84%	8.2	1004.5	0.0
jeudi 7 novembre 2019	8.5	81%	14.0	998.7	0.3
vendredi 8 novembre 2019	6.0	83%	7.5	1005.3	0.0
samedi 9 novembre 2019	5.9	85%	9.4	1009.6	0.0
dimanche 10 novembre 2019	6.5	95%	6.5	1009.1	0.1
lundi 11 novembre 2019	5.8	89%	12.4	1008.7	0.1
mardi 12 novembre 2019	4.5	88%	10.8	1005.1	0.3
mercredi 13 novembre 2019	6.6	82%	11.1	1002.9	0.0
jeudi 14 novembre 2019	5.9	84%	11.0	997.7	0.2
vendredi 15 novembre 2019	3.6	94%	11.0	999.1	0.9
samedi 16 novembre 2019	5.4	91%	10.8	1005.7	0.0
dimanche 17 novembre 2019	6.4	81%	8.3	1010.2	0.0
lundi 18 novembre 2019	6.9	85%	10.3	1013.3	0.1
mardi 19 novembre 2019	6.1	74%	5.8	1018.5	0.0
mercredi 20 novembre 2019	2.5	80%	10.1	1013.6	0.0
jeudi 21 novembre 2019	4.9	85%	10.1	1005.2	0.0
vendredi 22 novembre 2019	8.4	79%	14.5	998.9	0.0
samedi 23 novembre 2019	9.6	89%	11.9	993.1	0.2
dimanche 24 novembre 2019	8.8	90%	6.9	1006.3	0.0
lundi 25 novembre 2019	9.8	89%	11.5	1007.5	0.0
mardi 26 novembre 2019	11.6	91%	11.8	1002.7	0.3
mercredi 27 novembre 2019	11.3	85%	18.7	992.1	0.2
jeudi 28 novembre 2019	11.0	79%	15.6	999.4	0.0
vendredi 29 novembre 2019	9.3	82%	9.3	1013.2	0.0
samedi 30 novembre 2019	6.4	73%	12.5	1019.9	0.0
dimanche 1 décembre 2019	4.1	83%	15.1	1016.9	0.1
lundi 2 décembre 2019	3.3	79%	11.8	1028.7	0.0

Les conditions ont été propices aux mesures pendant les périodes d'analyse.

À noter que toutes les chaînes de mesure sont équipées d'une boule anti-vent pour laquelle le niveau de bruit induit par un vent de 10 m/s est de 55 dB(A) (selon documentation technique constructeur). Dans le cadre de la présente campagne, les niveaux de bruit L_{Amax} mesurés lors des passages de circulations ferroviaires ont été, pour tous les sites, majoritairement supérieurs à 65 dB(A), pour 88% des événements ferroviaires détectés et supérieurs à 60 dB(A) pour 99% des événements ferroviaires détectés. Dans la mesure où les épisodes de vent de vitesse moyenne supérieure à 10 m/s (36 km/h) ont été très rares et où les niveaux de bruit associés aux passages de trains sont supérieurs de plus de 10 dB(A) au niveau qui serait induit par un tel vent, il a été considéré que la qualité météorologique des données n'était pas altérée et ne nécessitait pas d'invalidation spécifique.

ANNEXE 2 : FICHES DE RÉSULTATS DE MESURE PAR SITE

Liens internet vers les fiches détaillées

Département	Nom du site	Adresse
75	75012-PARIS-CORIOLIS	Rue Coriolis
	75014-PARIS-VERCINGETORIX	177 rue Vercingétorix
	75018-PARIS-CHAPELLE	4 cité de la Chapelle
	75018-PARIS-POISSONNIERS	rue des Poissonniers
	75019-PARIS-TESSIER	14 rue Gaston Tessier
77	77290-MITRY-LILLE	Boulevard de Lille
	77590-BOIS-LE-ROI-METRA	Ecole Olivier Métra
78	78000-VERSAILLES-MERMOZ	Avenue Jean Mermoz
	78000-VERSAILLES-OLYMPIQUES	Boulevard des Jeux olympiques nord
	78300-POISSY-COURANT	Rue Jacob Courant
	78370-PLAISIR-GARE	rue de la Gare
92	92400-COURBEVOIE-MADIRAA	rue Madiraa
	92600-ASNIERES-CHARCOT	4 avenue Charcot
93	93120-COURNEUVE-PARMENTIER	3 rue Parmentier
	93130-NOISY-ALSACE-LORRAINE	Avenue d'Alsace Lorraine
	93200-SAINT-DENIS-ELUARD	Place Paul Eluard
	93220-GAGNY-ESTIENNE DORVES	place d'Estienne d'Orves
	93250-VILLEMOMBLE-AVRON	Allée de la vallée d'Avron
	93320-PAVILLONS-SOUS-BOIS-BRAGANCE	Allée de Bragance
	93330-NEUILLY-GARE	6 place de la Gare
93330-NEUILLY-MAURIAC	avenue François Mauriac	
94	94200-IVRY-GAGARINE	Allée Gagarine
	94220-CHARENTON-CADRAN	rue du Cadran
	94220-CHARENTON-CONFLANS	52 avenue de Conflans
	94600-CHOISY-REGNIER	2 rue Rollin Régnier
95	95500-GONESSE-COLIN	rue Pierre Victor Colin

ANNEXE 3 : CARTES STRATÉGIQUES DE BRUIT

La directive européenne 2002/49/CE

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 définit les bases communautaires de la lutte contre le bruit dans l'environnement. Elle impose aux États membres la réalisation de cartes stratégiques de bruit et de plans d'actions destinés à lutter contre les nuisances sonores et à protéger les zones calmes.

Cette directive vise trois objectifs :

- Permettre une évaluation harmonisée, au sein des États membres, de l'exposition au bruit dans l'environnement, au moyen des cartes stratégiques de bruit établies pour des niveaux moyens annuels à l'aide, a minima, des indicateurs préconisés par la Commission européenne : Lden (Level day-evening-night) et Ln (Level night).
- Mettre en œuvre des plans d'actions visant à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux d'exposition, ainsi qu'à identifier et préserver les zones calmes. Il s'agit à la fois de recenser les actions déjà prises ou en cours, et définir celles dorénavant prévues pour les prochaines années.
- Informer le public et le faire prendre part au processus de décision.

Le champ d'application de cette directive concerne les routes, les voies ferrées, les aéroports et les industries. Sont par contre exclus les bruits de voisinage, le bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des transports et le bruit résultant d'activités militaires.

Pour la réalisation des cartes stratégiques de bruit et la production des plans d'actions, deux échéances ont été fixées en fonction de la taille des infrastructures et des agglomérations concernées :

- 1ère échéance : 30 juin 2007 et 18 juillet 2008 pour les cartes stratégiques de bruit puis les plans d'actions relatifs aux grandes infrastructures (axes routiers dont le trafic dépasse les 6 millions de passages de véhicules par an, axes ferroviaires dont le trafic dépasse les 60 000 passages de trains par an, aéroports comptant plus de 50 000 mouvements par an) et aux agglomérations de plus de 250 000 habitants.
- 2ème échéance : 30 juin 2012 et 18 juillet 2013 pour les cartes stratégiques de bruit puis les plans d'actions relatifs aux autres grandes infrastructures (axes routiers dont le trafic dépasse les 3 millions de passages de véhicules par an, axes ferroviaires dont le trafic dépasse les 30 000 passages de trains par an) et aux agglomérations comprises entre 100 000 et 250 000 habitants.

Les cartes et plans doivent ensuite être révisés au minimum tous les cinq ans. Ainsi, en 2017/2018 devait être mise en œuvre la révision dite de 3ème échéance ; en 2022/2024 devra être mise en œuvre celle de 4ème échéance et ainsi de suite.

Les autorités compétentes

La désignation des autorités compétentes pour la mise en œuvre de la directive a été laissée à l'appréciation de chaque État membre.

En France, les articles R. 572-1 à R.572-11 du Code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour la réalisation des cartes stratégiques de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement qui en découlent.

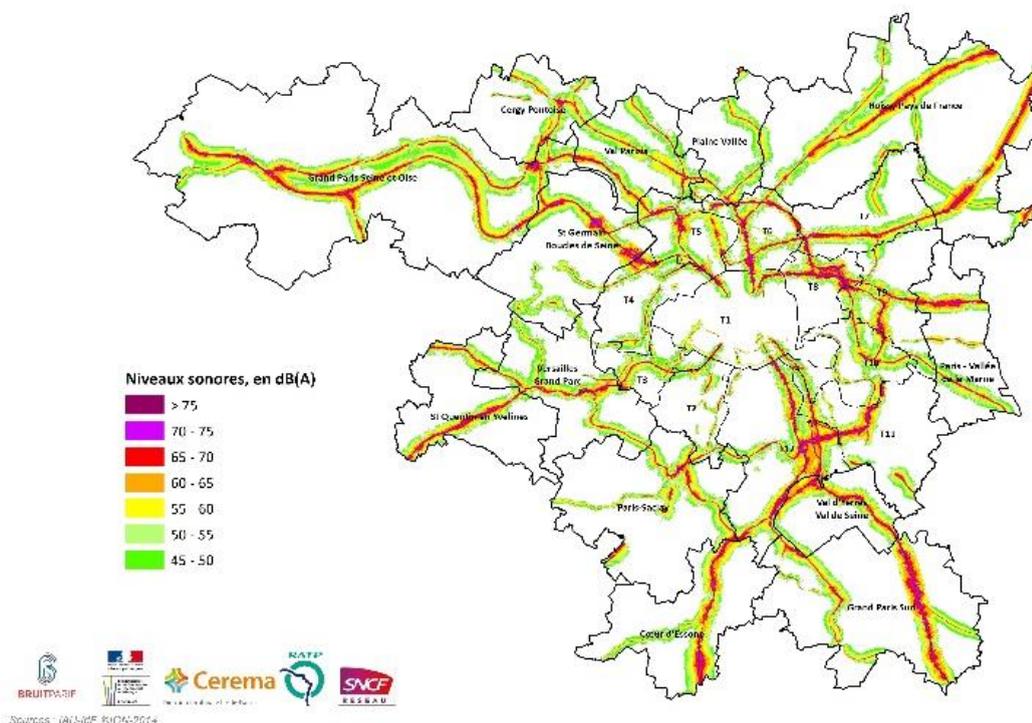
L'État a ainsi confié :

- la réalisation des cartes stratégiques de bruit le long des grandes infrastructures aux services de l'État ;
- la réalisation des cartes dites d'agglomération à un certain nombre d'intercommunalités (métropoles, communautés urbaines de plus de 100 000 habitants et communautés d'agglomération de plus de 100 000 habitants et dont la densité de population est supérieure à 1000 habitants/km²) ;
- l'élaboration des PPBE d'infrastructures aux services de l'État pour les routes de compétence nationale, les voies ferrées et les grands aéroports et aux autres gestionnaires pour les voies relevant de leur compétence ;
- l'élaboration des PPBE dits d'agglomération aux mêmes intercommunalités que pour les cartes stratégiques de bruit dites d'agglomération.

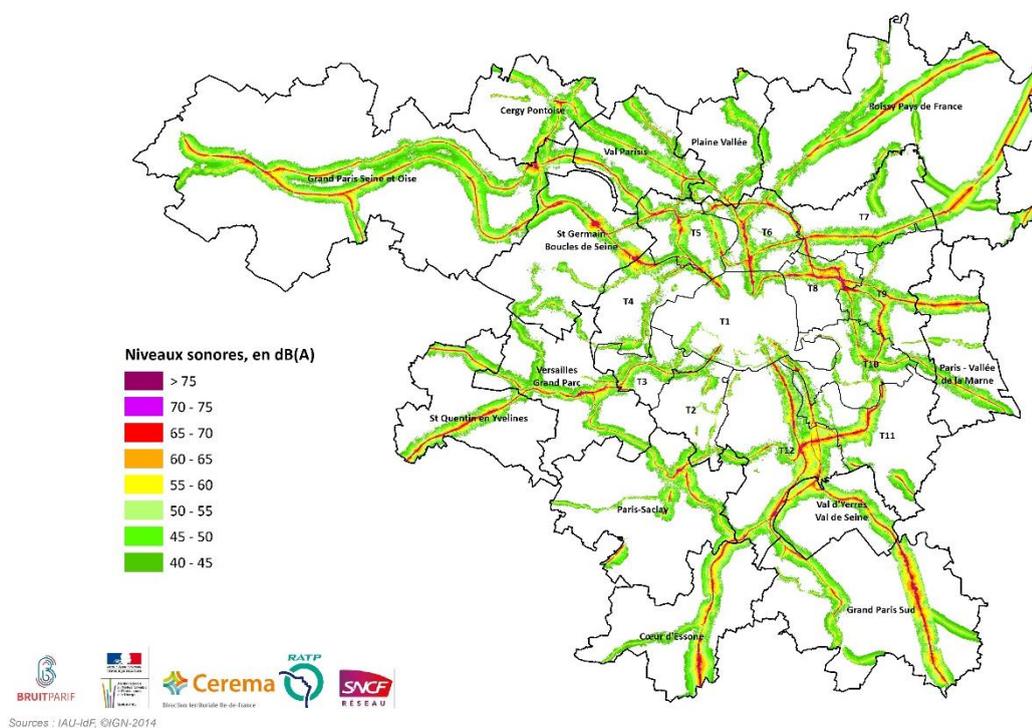
Cartes stratégiques de bruit ferroviaire en Île-de-France

En Île-de-France, les cartes stratégiques de bruit (CSB) doivent donc être réalisées par l'Etat pour les grandes infrastructures ainsi que par 14 intercommunalités de plus de 100 000 habitants (Métropole du Grand Paris et 13 communautés d'agglomération ou communautés urbaines) pour les agglomérations.

Les cartes de bruit ferroviaire présentées ci-après ont été produites par le CEREMA DTer Île-de-France à partir des données fournies par SNCF Réseau pour le réseau ferroviaire SNCF et par la RATP sur son propre réseau. Bruitparif a assuré la compilation des deux modélisations produites.



Cartographie du bruit ferroviaire au sein de la zone dense francilienne, selon l'indicateur Lden,fer



Cartographie du bruit ferroviaire au sein de la zone dense francilienne, selon l'indicateur Ln,fer

**RÉSULTATS D'UNE CAMPAGNE DE MESURE DU
BRUIT FERROVIAIRE
CAMPAGNE DE MESURE RÉALISÉE EN NOVEMBRE 2019
PUBLICATION : JUIN 2020**

BRUITPARIF
CENTRE D'ÉVALUATION TECHNIQUE
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE EN ÎLE-DE-FRANCE

Axe Pleyel 4 – B104
32 boulevard Ornano
93200 Saint-Denis

01 83 65 40 40
demande@bruitparif.fr



BRUITPARIF