

Campagne de mesure du bruit le long de l'autoroute A6

Mesures réalisées de mars à mai 2017



Date de publication : Novembre 2017

Sommaire

1. Contexte	1
2. Rappels d'acoustique.....	3
2.1. Quelques définitions	3
2.2. Périodes réglementaires et périodes spécifiques	5
2.3. Indicateurs de bruit utilisés.....	5
2.4. Valeurs de référence.....	6
2.5. Rappels réglementaires	7
3. Description des mesures	9
3.1. Localisation des sites de mesure	9
3.2. Matériels utilisés et implantation	11
3.2.1. <i>Mesures temporaires (campagne de mesure)</i>	11
3.2.2. <i>Site semi-permanent de suivi sur 3 mois</i>	12
3.3. Traitement des données acoustiques.....	13
3.4. Conditions météorologiques	13
3.4.1. <i>Influence météorologique des conditions météorologiques</i>	13
3.4.2. <i>Influence physique des conditions météorologiques</i>	14
3.4.3. <i>Influence physique des chaussées humides</i>	14
3.4.4. <i>Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure</i>	14
3.5. Disponibilité des données acoustiques.....	15
3.6. Traitement des données de trafic routier	16
3.6.1. <i>Débits tous véhicules</i>	16
3.6.2. <i>Trafic poids lourds</i>	18
3.6.3. <i>Vitesses</i>	20
4. Principaux résultats de mesure.....	22
4.1. Indicateurs sonores énergétiques moyens.....	22
4.1.1. <i>Jours Ouvrables</i>	22
4.1.2. <i>Tous Jours Confondus</i>	26
4.2. Analyse des cycles temporels du niveau sonore	30
4.3. Impacts des pics de bruit intempestifs.....	31
4.4. Illustration de l'impact des chaussées humides sur le bruit	32
4.5. Illustration de l'efficacité d'un écran acoustique	34
4.6. Synthèse des résultats de mesure	34
5. Ajustement de la cartographie du bruit.....	36
5.1. Contexte	36
5.2. Méthode	36
5.3. Validité du modèle	37
5.4. Résultats des cartographies produites.....	37
6. Synthèse et recommandations.....	42
ANNEXE 1 - Matériels utilisés et périodes de mesures exploitées	45
ANNEXE 2 - Fiches de résultats par site	46
ANNEXE 3 – Variations moyennes horaires des niveaux de bruit sur les sites de mesure	93
ANNEXE 4 – Conditions de trafics prises en considération pour la modélisation	101

1. Contexte

L'autoroute A6 constitue un axe de transport routier très important pour le transit entre Paris et le Sud de l'Île-de-France. Entre la commune de Chevilly-Larue et Paris, elle se compose de deux axes imbriqués l'un dans l'autre, l'A6A et l'A6B. L'A6A correspond aux voies centrales alors que l'A6B correspond aux voies extérieures. Ces deux infrastructures se dissocient au niveau de la commune d'Arcueil, l'A6A rejoint alors la porte d'Orléans et l'A6B la porte d'Italie.

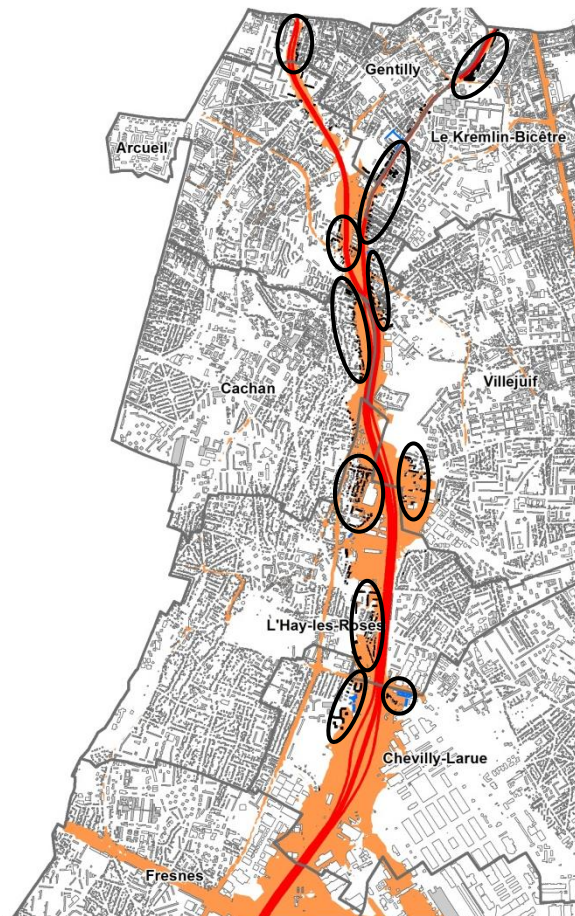
Ces deux infrastructures imbriquées génèrent un trafic cumulé de 251 000 véhicules par jour en moyenne (source DiRIF 2014) qui traversent plusieurs communes du territoire de l'EPT T12 Grand Orly Seine Bièvre au sein de la Métropole du Grand Paris. Sur certaines sections, comme cela peut-être le cas à L'Haÿ-les-Roses, ce sont 12 à 14 voies de circulation (avec les bretelles d'accès) qui traversent le tissu urbain, faisant de cet axe A6A/A6B l'autoroute la plus large d'Europe.

La carte stratégique du bruit des grandes infrastructures routières (plus de 3 millions de véhicules/an) élaborée par modélisation par la Direction territoriale Île-de-France du Cerema dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE avait mis en évidence des dépassements potentiels des valeurs limites réglementaires dans plusieurs secteurs de ce territoire densément peuplé (cf. carte ci-dessous). De l'ordre de 7 000 riverains le long de l'autoroute A6 pourraient ainsi résider dans des bâtiments considérés comme des points noirs de bruit, et bien plus nombreux sont ceux soumis à une gêne sonore incessante bien que les valeurs limites ne soient pas dépassées.

Bâtiments sensibles (habitation, santé ou éducation) et principaux secteurs potentiellement soumis à des niveaux de bruit qui dépassent les valeurs limites réglementaires (ici pour l'indicateur Lden)

Source des données : Cerema DTer IdF

Nombre d'habitants potentiellement exposés au-delà des valeurs limites pour le bruit routier	Lden > 68 dB(A)	Ln > 62 dB(A)
Arcueil	680	273
Cachan	175	100
Chevilly-Larue	834	693
Fresnes	0	0
Gentilly	1169	222
L'Haÿ-les-Roses	2749	695
Le Kremlin-Bicêtre	1150	6
Villejuif	407	282



Bâtiments

- Non habité
- Habité
- Habité et dans la zone de dépassement
- Etablissements sensibles en zone de dépassement

Zones en dépassement de la valeur limite

- Lden > 68 dB(A)

Source : DTer-IdF Cerema, IAU-IdF - Réalisé par Bruitparif, juin 2016

Afin d'affiner la connaissance des niveaux sonores réels auxquels sont exposés les populations riveraines de ces autoroutes A6A et A6B, et sur sollicitation du Maire de L'Haÿ-les-Roses, Bruitparif a proposé la réalisation d'une campagne de mesure sur les communes de Gentilly, le Kremlin-Bicêtre, Arcueil, Cachan, L'Haÿ-les-Roses, Villejuif et Chevilly-Larue. 22 sites ont été documentés à l'aide de mesures temporaires (durée allant de 7 à 10 jours) réalisées entre le 24 mars et le 10 mai 2017 et un site a été instrumenté sur une période plus longue entre le 24 mars et le 7 juillet 2017.

Les mesures ont été assurées au moyen de valises et de coffrets autonomes munis de sonomètres de classe métrologique 1. Les points ont été positionnés en privilégiant une installation du microphone à 2 mètres en façade des bâtiments selon les recommandations de la norme NFS 31-085 relative au mesurage du bruit dû au trafic routier. Lorsque l'installation en façade n'était pas possible pour des questions logistiques ou faute de riverain volontaire, les coffrets de mesure ont été positionnés sur des poteaux d'éclairage public ou en toiture d'immeuble.

Le présent rapport présente les résultats d'analyse de cette campagne de mesure.

A noter que les niveaux de bruit élémentaires au pas de temps de la seconde ainsi que l'ensemble des indicateurs de bruit calculés sont disponibles en ligne sur la plateforme internet de Bruitparif : <http://rumeur.bruitparif.fr>

Remerciements :

Bruitparif tient à remercier toutes les personnes qui se sont mobilisées pour permettre la réalisation de cette campagne de mesure, en premier lieu les riverains qui ont accepté d'accueillir en façade de leur logement ou dans leur jardin le matériel de mesure, les associations de riverains qui nous ont fait part de leur perception des nuisances sonores, ainsi que les services des collectivités qui se sont investis aux côtés des équipes de Bruitparif dans l'élaboration du plan d'échantillonnage. Nos remerciements vont aussi aux équipes de la DiRIF pour la transmission des données issues des comptages de trafic effectués sur les sections de l'autoroute A6.

2. Rappels d'acoustique

2.1. Quelques définitions

Le bruit est un "phénomène acoustique produisant une sensation auditive jugée désagréable ou gênante" (AFNOR NF 530-105). C'est un son qui dérange, déplaît ou agresse. La gêne associée à un bruit est une notion pour partie subjective qui peut être ressentie de manière très variable d'un individu à l'autre. Elle dépend en effet de facteurs acoustiques comme le niveau sonore, les fréquences, le caractère continu ou intempestif du bruit, la durée d'exposition mais aussi de facteurs de sensibilité individuelle comme notre état physique et moral, notre patrimoine biologique, notre culture et notre histoire individuelle qui conditionnent notre relation au bruit. Nous ne sommes ainsi pas tous égaux devant le bruit. Il s'avère cependant nécessaire de caractériser le bruit de manière quantitative à travers des valeurs chiffrées représentant son intensité, sa fréquence et sa fluctuation dans le temps.

La sensation sonore perçue par l'oreille humaine dépend en premier lieu du niveau sonore.

L'impression de son fort ou doux dépend principalement de la valeur de la pression acoustique, qui est la petite variation de pression atmosphérique qui définit le son et qui stimule l'audition humaine. L'oreille humaine distingue des niveaux de variations très faibles (de l'ordre de 20 micropascals) à très forts (de l'ordre de 200 pascals), ce qui va du seuil d'audibilité jusqu'au survol d'un avion supersonique. En outre, la sensibilité de l'oreille est relative, c'est-à-dire qu'une augmentation de la pression acoustique de 1 Pa à 1,5 Pa est perçue comme identique à une augmentation de 0,1 Pa à 0,15 Pa. Ce qui compte, c'est le multiplicateur (dans les deux cas, x 1,5). Aussi, pour faciliter la communication, la pression sonore s'exprime généralement en décibel (dB). C'est une grandeur sans dimension, un décibel étant défini comme dix fois le logarithme décimal du rapport de puissance entre la pression acoustique et la valeur de référence qui correspond à un son pratiquement imperceptible ($P_0 = 20$ micropascals).

L'addition des décibels

Du fait de l'utilisation de cette échelle logarithmique, les décibels ne s'additionnent pas de façon arithmétique.

Ainsi, lorsque deux sources sonores de même intensité s'ajoutent, le niveau augmente de 3 décibels. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que, lorsque le trafic routier double, toutes choses égales par ailleurs, le bruit est augmenté de 3 dB.



Multiplier par 10 la source de bruit revient, pour les mêmes raisons, à augmenter le niveau sonore de 10 dB.



Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est ce qu'on appelle « l'effet de masque ».



La relation entre niveau sonore et sensation auditive

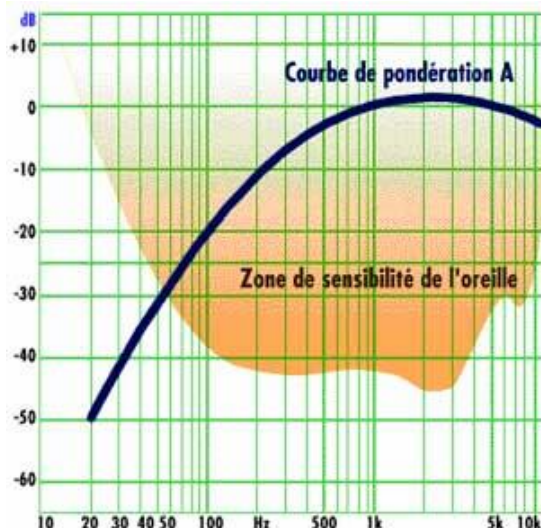
La sensation auditive ne varie pas de manière linéaire avec la variation du niveau sonore. Ainsi, une différence de 3 dB (énergie sonore multipliée par deux) sera perceptible mais il faudra un écart de 10 dB (énergie sonore multipliée par 10) pour avoir l'impression d'un bruit deux fois plus fort.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier la sensation auditive :
3 dB	2	On fait la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB mais cela n'équivaut pas à une sensation multipliée par deux.
5 dB	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate nettement une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB.
10 dB	10	Comme si le bruit était deux fois plus fort.
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

La sensibilité de l'oreille varie également selon la fréquence du son.

L'oreille humaine perçoit les sons dans une gamme de fréquence qui va de 20 hertz (très grave) à 20 000 hertz (très aigu). En deçà de 20 Hz, règnent les infrasons que l'oreille humaine ne peut percevoir, mais que nous pouvons ressentir, en particulier dans notre cage thoracique. Au-delà de 20 000 Hz, on parle d'ultrasons, également réservés à d'autres oreilles que les nôtres, celles des chiens, des dauphins ou des chauves-souris notamment.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences. Sa sensibilité est la plus grande aux fréquences moyennes qui correspondent aux fréquences conversationnelles. Ainsi, à niveau équivalent, un son grave sera perçu moins fort qu'un son médium. C'est la raison pour laquelle a été créée une unité physiologique de mesure du niveau sonore tenant compte de cette sensibilité particulière : **le décibel A ou dB(A)**.



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

2.2. Périodes réglementaires et périodes spécifiques

Dans le but de calculer et de représenter graphiquement les différents indicateurs acoustiques présentés dans les chapitres suivants, des périodes et des intervalles sont utilisés.

Les périodes diurnes et nocturnes, telles que définies dans la réglementation, sont tout d'abord à considérer :

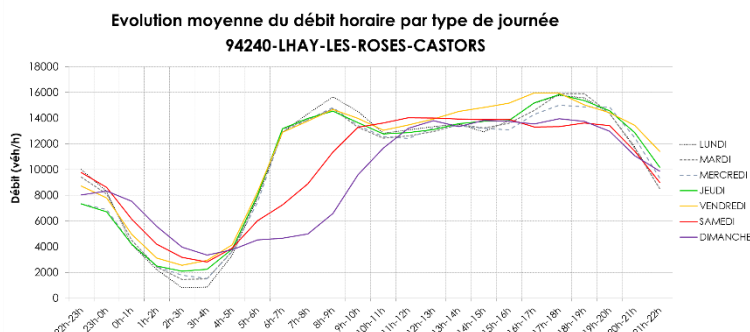
- la période diurne est comprise entre 6h et 22h ;
- la période nocturne est comprise entre 22h et 6h.

Pour éviter de « couper » en deux la période de nuit (22h-6h), les calculs et les représentations graphiques des données sont effectués sur des journées allant de 22h à 22h. Ainsi la journée du mardi 24 novembre, par exemple, commence le lundi 23 novembre à 22h et se termine le mardi 24 novembre à 22h.

Les conditions de trafic routier sont susceptibles de varier significativement entre les jours de semaine et le week-end. Pour mettre en évidence l'impact de ces variations sur les niveaux de bruit, ces derniers sont calculés en dissociant les jours de semaine, appelés Jours Ouvrables (aussi notés « JO »), des jours de week-end, appelés Week-end (aussi notés « WE »). L'ensemble des journées, sans distinction, est noté « Tous les Jours Confondus » (« TJC »).

A titre d'information la figure ci-contre représente l'évolution moyenne du débit horaire par type de journée sur le site des « Castors ».

On observe une grande différence dans le profil des variations horaires de trafic observées les jours ouvrables (du lundi au vendredi) par rapport aux journées de week-end.



2.3. Indicateurs de bruit utilisés

La grandeur élémentaire qui a été mesurée et stockée est le LAeq,1s. Il s'agit du niveau sonore, exprimé en dB(A), relevé toutes les secondes.

A partir de ce niveau élémentaire, il est possible de calculer des moyennes énergétiques sur des périodes définies. Ainsi, il est possible de calculer des moyennes énergétiques par pas d'une heure (LAeq,1h), sur 24h (LAeq,24h) ou sur toute autre période.

Le rapport présente notamment les résultats des indicateurs réglementaires LAeq 6-22h et LAeq 22-6h calculés respectivement pour les périodes diurne (période comprise entre 6h et 22h) et nocturne (période comprise entre 22 et 6h), les niveaux de bruit moyens au pas de temps horaire ainsi que l'indicateur LDEN. L'indicateur LDEN est un indicateur harmonisé à l'échelle européenne qui tient compte du fait qu'à niveau équivalent, le même bruit sera perçu plus gênant la nuit que le jour. Cet indicateur est calculé sur la base des niveaux équivalents sur les trois périodes de jour (6-18h), de soirée (18-22h) et de nuit (22-6h), auxquels sont appliqués des termes correctifs majorants, prenant en compte un critère de sensibilité accrue en fonction de la période. Ainsi, on ajoute 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit.

Les sources sonores intempestives les plus significatives (travaux, passages d'hélicoptères les plus bruyants et tous les événements sonores non représentatifs du trafic routier) ont été éliminés des traitements pour le calcul des indicateurs liés au bruit routier. Ces derniers représentent donc le bruit pouvant être associé directement à la contribution routière (bruit de roulement des véhicules et bruit des moteurs) au sens de la norme NFS 31-085 relative au mesurage du bruit dû au trafic routier.

En outre, le rapport présente aussi une analyse sur un site des pics de bruit qui viennent se surajouter au bruit plus continu de la circulation routière. Pour cette analyse, des indicateurs dits événementiels sont utilisés : il s'agit de l'indicateur L_{Amax} qui représente le niveau sonore sur 1 seconde le plus fort mesuré au cours du pic de bruit ainsi que l'indicateur d'émergence événementielle qui correspond à la différence entre cette valeur de L_{Amax} et le niveau de bruit préexistant avant la survenue de l'événement.

2.4. Valeurs de référence

L'OMS ainsi que les agences sanitaires comme l'Anses s'appuient sur le corpus d'études épidémiologiques menées par diverses équipes de recherche pour évaluer les risques sanitaires du bruit et recommander des valeurs guide au-delà desquelles l'exposition répétée représente un risque pour la santé. Ces valeurs guides sont mises à jour régulièrement en fonction de l'avancée des connaissances.

Principales valeurs guide concernant les effets sanitaires du bruit

Effets sanitaires	Valeurs guide relatives aux effets sanitaires		
	Seuils retenus	Effets mesurés	Références
Santé en général	L _{den} = 50 dB(A) en extérieur (bruit incident) <i>A confirmer</i>	Santé en général	OMS 2017 (en cours de validation)
	L _n = 40 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Santé en général	OMS 2009
Perturbation du sommeil	L _n = 42 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Accroissement de l'activité motrice durant le sommeil	OMS 2009 ANSES 2013
		Perturbation du sommeil (autodéclaration)	
		Insomnie environnementale	
	L _{Amax} = 35 dB(A) de nuit en intérieur	Modification de la structure du sommeil Activation de l'électro-encéphalogramme («arousal»)	OMS 2009
L _{Amax} = 42 dB(A) de nuit en intérieur	Eveil durant la nuit	OMS 2009	
Gêne	L _{Aeq} 6-22h = 50/55 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Gêne exprimée modérée/sérieuse	OMS 1999
	L _{den} = 42 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Gêne exprimée	OMS 2011
	L _{Amax} = 65 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Gêne exprimée	Martin, Tarrero et al. 2006
Effets sur le système cardiovasculaire	L _d = 57,5 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Risques d'accidents cardiovasculaires	OMS 2011
	L _n = 50 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Risques d'hypertension	OMS 2009
		Risques d'infarctus du myocarde	
L _n = 55 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Effets cardiovasculaires	OMS 2009	
Diminution des performances scolaires	L _{dn} = 50 dB(A) en extérieur (bruit incident)	Diminution des performances cognitives	OMS 2011
	Bruit de fond durant la classe (intérieur) = 35 dB(A)	Perturbation de l'intelligibilité de la parole	Ziegler J.C. et al. 2005
	L _{Amax} = 50 dB(A) de jour en intérieur	Intelligibilité de la parole à 1 m	Afnor NF S31047
Effets sur l'audition	L _{Aeq} 24h = 70 dB(A) en intérieur comme en extérieur	Risques auditifs	OMS 1999 (en cours de réactualisation)
	L _{Aeq} 1h = 85 dB(A) pour écoute de musique au casque ou dans lieux publics		
	Moins de 5 événements festifs par an avec L _{Aeq} 4h = 100 dB(A)		
	L _{Amax} = 110 dB(A)		

Les bruits des transports et des activités industrielles font également l'objet de valeurs limites réglementaires ainsi que de valeurs de recommandation pour la gestion du bruit.

Ces valeurs sont présentées dans les deux tableaux ci-dessous :

Valeurs limites réglementaires					
Indicateur	Niveaux de bruit seuils en dB(A) à l'extérieur et en fonction de la source sonore				Références
	Bruit routier	Bruit ferroviaire	Bruit des aéronefs	Bruit industriel	
L_{Aeq}, 6h-22h mesuré en façade (2m en avant)	70	73	-	-	Circulaire du 25 mai 2004
L_{Aeq}, 22-6h mesuré en façade (2m en avant)	65	68	-	-	Circulaire du 25 mai 2004
L_{den} en extérieur (bruit incident)	68	73	55	71	Arrêté du 4 avril 2006
L_n en extérieur (bruit incident)	62	65	-	60	Arrêté du 4 avril 2006

Valeurs de recommandation pour la gestion du bruit					
Indicateur	Niveaux de bruit seuils en dB(A) à l'extérieur et en fonction de la source sonore				Références
	Bruit routier	Bruit ferroviaire	Bruit des aéronefs	Bruit industriel	
<i>L_{den} en extérieur (bruit incident)</i>	60				Avis du CSHPF du 6 mai 2004
<i>L_n en extérieur (bruit incident)</i>	55				Avis du CSHPF du 6 mai 2004
NA65 (sur 24h) en extérieur (bruit incident)	-	-	100	-	Recommandations ACNUSA (2005)
NA62 (sur 24h) en extérieur (bruit incident)	-	-	200	-	Recommandations ACNUSA (2005)
NA70,night en extérieur (bruit incident)	10				Avis du CSHPF du 6 mai 2004

2.5. Rappels réglementaires

Ce chapitre vise à rappeler les principaux textes réglementaires relatifs au bruit des infrastructures routières. La liste des textes cités n'est pas exhaustive, seuls les textes les plus importants sont repris ici.

- **Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995** relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres (et modifiant le code de la construction et de l'habitation).
- **Arrêté du 23 juillet 2013** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- **Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002** relative à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- **Circulaire du 12 juin 2001**, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs de bruit.
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.

- **Circulaire du 25 mai 2004** relative aux instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des points noirs bruit et la résorption des points noirs des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.

Pour les infrastructures de transports terrestres, la réglementation française a introduit les notions de « zone de bruit critique » et de « point noir bruit ». Une zone de bruit critique est une zone urbanisée relativement continue où les indicateurs de gêne, évalués en façade des bâtiments, et résultant de l'exposition à l'ensemble des infrastructures de transports terrestres dont la contribution sonore est significative, dépassent, ou risquent de dépasser à terme, la valeur limite définie dans le tableau ci-après (seules les valeurs pour le bruit routier y sont exposées).

Valeurs limites relatives aux contributions sonores en dB(A)
Si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir

Indicateurs de bruit	Route
L _{Aeq} (6h-22h) ¹	70
L _{Aeq} (22h-6h) ¹	65
LDEN (bruit incident)	68
L _{night} (bruit incident)	62

Un point noir de bruit est un bâtiment sensible (bâtiment composé de locaux à usage d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale) localisé dans une zone de bruit critique (zone où les valeurs limites sont dépassées) et qui répond aux critères d'antériorité, à savoir d'avoir été construit avant la création ou la modification de l'infrastructure ou avant le 6 octobre 1978 (date de l'arrêté relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur).

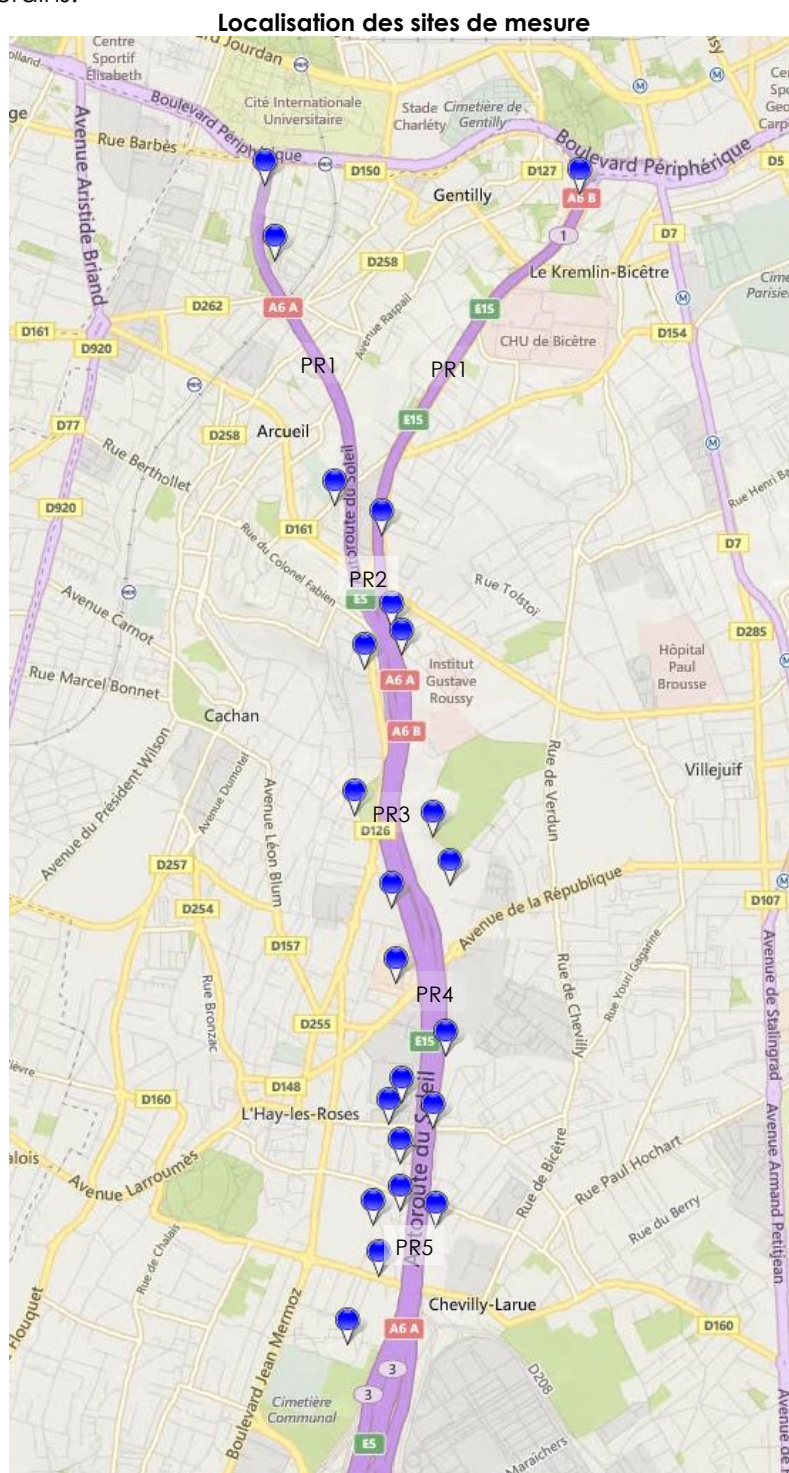
¹ Il s'agit des indicateurs évalués à 2 mètres en avant des façades, fenêtres fermées, mesurables selon la norme NF S 31-085 (bruit routier)

3. Description des mesures

3.1. Localisation des sites de mesure

La carte et le tableau ci-après présentent la localisation des sites de mesure.

Le plan d'échantillonnage a été établi en concertation avec les collectivités territoriales concernées en tenant compte également des remontées d'information apportées par certaines associations de riverains.



Localisation des points de mesure

Nom rumeur	Commune	Coord GPS	Adresse	Etage	Hauteur (m)	Type mesure	Distance de l'A6	Type bâtiments
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	Arcueil	48.811927, 2.337663	9 place Camille Blanc	R+4	12	Façade	40 m	Collectif
94110-ARCUEIL-CERCHEFEUILLE	Arcueil	48.802206, 2.341268	1 cité du Cherchefeuille	R+5	14	Façade	30 m	Collectif
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	Arcueil	48.79732, 2.3447	84 rue Camille Desmoulins	R+1	4	Champ libre	15 m	Pavillonnaire
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD	Arcueil	48.80101, 2.34411	29-41 avenue Gabriel Péri	RdC	4	Façade	32 m	Groupe scolaire
94230-CACHAN-ARTS	Cachan	48.789852, 2.342471	22 allée des Arts	R+1	4	Champ libre	100 m	Pavillonnaire
94230-CACHAN-PERI	Cachan	48.795680, 2.343051	44 rue Gabriel Péri	R+2	6	Façade	110 m	Pavillonnaire
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	L'HaÏ-les-Roses	48.773463, 2.347334	96 rue de Chevilly	R+12	32	Façade	80 m	Collectif
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	L'HaÏ-les-Roses	48.778458, 2.345285	21 rue Henri Thirard	R+3	10	Façade	50 m	Equipement municipal
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	L'HaÏ-les-Roses	48.780329, 2.347960	37 rue Ulysse Benne	RdC	3	Façade	70 m	Pavillonnaire
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	L'HaÏ-les-Roses	48.783189, 2.344960	73 Av. du Général de Gaulle	R+3	9	Façade	100 m	Collectif
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	L'HaÏ-les-Roses	48.786205, 2.344691	39 rue Jules Guesde	R+1	5	Façade	50 m	Pavillonnaire
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	L'HaÏ-les-Roses	48.774170, 2.345173	Cité Minou, 66 rue de Chevilly	R+3	10	Façade	30 m	Collectif
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	L'HaÏ-les-Roses	48.776021, 2.345186	10 rue Pasteur	R+1	4	Façade	40 m	Pavillonnaire
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	L'HaÏ-les-Roses	48.77743, 2.3472	3 rue Pervenche	R+15	41	Façade	50 m	Collectif
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	L'HaÏ-les-Roses	48.777622, 2.344470	8 rue de Picardie	R+7	19	Façade	100 m	Collectif
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	L'HaÏ-les-Roses	48.773598, 2.343601	3 allée du Stade	R+18	47	Façade	130 m	Collectif
94250-GENTILLY-ROLLAND	Gentilly	48.81492, 2.33704	38 rue Romain Rolland	R+1	4	Façade	30 m	Pavillonnaire
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	Kremlin-Bicêtre	48.814596, 2.356012	28 rue Elisée Reclus	R+1	4	Champ libre	20 m	Collectif
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	Chevilly-Larue	48.768832, 2.342047	9 avenue de la Croix du Sud	R+5	14	Façade	110 m	Collectif
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	Chevilly-Larue	48.771551, 2.343870	76 Av. du Général de Gaulle	R+3	9	Façade	100 m	Collectif
94800-VILLEJUIF-BRUYERES	Villejuif	48.789053, 2.347207	avenue de la République	R+1	5	Champ libre	150 m	Espace vert
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	Villejuif	48.796265, 2.345277	75 rue Camille Desmoulins	R+3	12	Champ libre	25 m	Collectif
94800-VILLEJUIF-GAITE	Villejuif	48.7871, 2.3482	31 rue de la Gaité	R+1	4	Champ libre	150 m	Pavillonnaire

3.2. Matériels utilisés et implantation

3.2.1. Mesures temporaires (campagne de mesure)

Les mesures temporaires ont été réalisées au moyen de sonomètres de classe métrologique 1 de type Rion NL52. Ces matériels font l'objet d'étalonnages sous accréditation Cofrac réalisés tous les 24 mois au Laboratoire National d'Essais ainsi que d'auto-vérifications périodiques régulières complémentaires réalisées par le laboratoire de Bruitparif.

La durée de mesure effectuée avec ce type de dispositif est de l'ordre d'une semaine. Les systèmes ont été installés en façade de bâtiment (installation privilégiée) ou sur des poteaux d'éclairage public à environ 4 mètres de hauteur par rapport au sol, lorsqu'il n'était pas possible de trouver un point d'accroche en façade faute de riverains volontaires ou pour des questions d'ordre pratique.

Les vues ci-dessous montrent des exemples de systèmes de mesure en situation sur site.

Mesures temporaires



Mesure en façade



Mesure sur poteau d'éclairage

3.2.2. Site semi-permanent de suivi sur 3 mois

Un des sites (quartier des Castors à L'Haÿ-les-Roses) a été équipé d'une station de mesure de moyen terme pour assurer un suivi sur 3 mois. Il s'agit d'une station de classe 1 de type 01 dB Opera installée dans un jardin et raccordée au courant électrique.



Microphone de la station « des Castors »



Station Opera

La station semi-permanente a été équipée d'un dispositif de télécommunication permettant la télétransmission périodique des données.

La liste complète des sites et des matériels utilisés est fournie en **annexe 1**.

3.3. Traitement des données acoustiques

Les mesures sont réalisées conformément à la norme NFS 31-085 relative au mesurage du bruit routier. La campagne de mesure s'est déroulée entre le 24 mars et le 10 mai 2017. Une interruption de la campagne a été opérée au cours des vacances scolaires de Pâques. La station semi-permanente a été installée entre le 24 mars et le 7 juillet 2017.

Les périodes non représentatives du bruit dû au trafic routier ont été marquées et non prises en compte pour le calcul des indicateurs de bruit routier. Il peut s'agir des périodes de manipulation des matériels et de calibrage des sonomètres en début et en fin de mesure, de perturbations exceptionnelles de type travaux, entretien des espaces verts, bruit de personnes à proximité du microphone. Les périodes de circulation réduite du fait de travaux nocturnes sur l'autoroute, ainsi que les périodes de vacances scolaires et les jours fériés ont également été exclues des calculs des indicateurs réglementaires.

Les périodes présentant des conditions météorologiques non propices à la réalisation de mesures de bruit (période de pluie et/ou de vent fort) ont également été exclues, notamment pour s'affranchir de l'effet de la pluie rendant les chaussées humides et modifiant de fait le bruit de contact pneu/chaussée. A titre indicatif, ce rapport présente toutefois une exploitation de données sur des périodes de pluie pour mettre en évidence l'influence de cette dernière sur les niveaux de bruit.

Des corrections forfaitaires ont été apportées aux données afin de se ramener dans les conditions normatives et pouvoir calculer les indicateurs réglementaires :

- Pour les mesures réalisées à 2 mètres en avant d'une façade de bâtiment, l'indicateur LDEN doit être évalué pour du bruit incident (c'est-à-dire le bruit qui pénétrerait à l'intérieur du logement si la fenêtre était ouverte). Les données mesurées à 2 mètres en avant de la façade doivent ainsi être corrigées de -3 dB(A) afin de ne pas tenir compte de la dernière réflexion du son sur la façade.
- Pour les mesures réalisées en champ libre, il s'agit de bruit incident, les données n'ont donc pas été corrigées pour calculer l'indicateur LDEN, par contre il est nécessaire de rajouter 3 dB(A) pour le calcul des indicateurs LAeq par périodes réglementaires (conditions de la norme NFS 31-085).

3.4. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer la mesure acoustique de plusieurs manières.

3.4.1. Influence météorologique des conditions météorologiques

La première influence est d'ordre météorologique et affecte la qualité de la mesure. Ainsi, si le vent est trop élevé, il va générer un souffle au niveau du microphone qui peut dans certains cas devenir prépondérant par rapport au bruit ambiant que l'on cherche à caractériser. Cet impact est d'autant plus marqué que le bruit ambiant à caractériser est faible et que le vent est élevé. La pluie perturbe également la qualité météorologique de la mesure. Aussi, la norme NF S 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier préconise de réaliser les mesures de bruit en absence de précipitations importantes et lorsque la vitesse de vent ne dépasse pas :

- 3 m/s pour un niveau sonore inférieur à 60 dB(A),
- 5 m/s pour un niveau sonore compris entre 60 et 70 dB(A),
- 7 m/s pour un niveau sonore supérieur à 70 dB(A).

Les données météorologiques ont été relevées au niveau de la station Météo France située dans le parc Montsouris (Paris 14ème) afin d'identifier les périodes au cours desquelles les conditions météorologiques étaient susceptibles de perturber significativement la mesure. Ces périodes ont été exclues des données acoustiques exploitées.

3.4.2. Influence physique des conditions météorologiques

La seconde influence concerne le phénomène physique de propagation du bruit dans le milieu ambiant et affecte la valeur du niveau sonore. Ainsi, par exemple, la valeur de bruit mesurée en un point donné va varier en fonction du vent porteur ou contraire entre la source de bruit et le point d'observation. Si le vent est porteur, les niveaux de bruit mesurés seront plus forts que si le vent est contraire et ce, pour des mêmes conditions d'émissions de la source de bruit. D'autres facteurs, que le vent, entrent également en considération (couverture nuageuse, température et stabilité de l'atmosphère par exemple).

L'influence des conditions météorologiques est d'autant plus importante que la distance entre le point de mesure et la source de bruit est grande. Ainsi, même si l'influence de la météorologie sur la propagation du son peut être détectable à partir de distances source / récepteur d'une cinquantaine de mètres, elle n'est vraiment significative qu'à partir d'une centaine de mètres.

Dans le cas de cette campagne de mesure, la plupart des sites de mesure sont distants de moins de 100 mètres de l'autoroute. L'influence physique des conditions météorologiques sur la propagation du son y est donc a priori faible.

3.4.3. Influence physique des chaussées humides

La troisième influence concerne l'effet d'augmentation du bruit de roulement du fait des chaussées humides. Sur un revêtement mouillé, la projection de gouttelettes lors du contact pneu/chaussée peut produire un surcroît de bruit qui peut être très important, notamment dans la gamme des fréquences supérieures à 1000 Hz, particulièrement audibles pour l'oreille humaine. L'impact de la présence d'eau sur la chaussée dépend du type de revêtement et de la vitesse.

Pour un revêtement classique, ce phénomène peut conduire à une augmentation significative du bruit qui est plus importante proportionnellement à vitesse faible (celle-ci pouvant atteindre +6 dB(A) pour des vitesses inférieures à 60 km/h sur un revêtement non-poreux) par rapport aux vitesses élevées (l'augmentation maximale de bruit se situant plutôt autour de 2 à 3 dB(A)). Avec un revêtement drainant ou doté de macro-irrégularités suffisantes, ce phénomène est largement réduit.

3.4.4. Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure

Le tableau page suivante récapitule les principales informations relatives aux conditions météorologiques observées durant la campagne de mesure.

Les valeurs en gras mettent en évidence les périodes de vent avec vitesse moyenne supérieure à 5 m/s (18 km/h) et les périodes de précipitations importantes. Ces périodes non propices à la réalisation de mesure ont été exclues des calculs pour les indicateurs réglementaires.

Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure

Jour	Vitesse de vent Moyenne (km/h)	Direction du vent (tendance)	Précipitations (mm)	Température moyenne (°C)
samedi 25 mars 2017	24	Nord-Est	0.0	12
dimanche 26 mars 2017	12	Nord / Nord-Est	0.0	12
lundi 27 mars 2017	8	Est / Nord-Est	0.0	12
mardi 28 mars 2017	9	Sud-Ouest	0.0	12
mercredi 29 mars 2017	8	Sud / Sud-Ouest	0.0	13
jeudi 30 mars 2017	7	Sud / Sud-Est	0.0	16
vendredi 31 mars 2017	12	Sud / Sud-Ouest	1.0	15
samedi 1 avril 2017	12	Sud / Sud-Ouest	0.0	12
dimanche 2 avril 2017	8	Nord / Nord-Est	0.0	12
lundi 3 avril 2017	7	Nord	0.0	13
mardi 4 avril 2017	8	Variable	0.0	12
mercredi 5 avril 2017	19	Nord	0.0	11
jeudi 6 avril 2017	18	Nord-Est	0.0	10
samedi 15 avril 2017	12	Ouest / Nord-Ouest	0.6	11
dimanche 16 avril 2017	14	Ouest / Nord-Ouest	0.0	10
lundi 17 avril 2017	14	Ouest / Nord-Ouest	0.8	10
mardi 18 avril 2017	13	Nord / Nord-Est	0.4	7
mercredi 19 avril 2017	18	Nord / Nord-Est	0.0	7
jeudi 20 avril 2017	13	Nord / Nord-Est	0.0	7
vendredi 21 avril 2017	6	Variable	0.0	10
samedi 22 avril 2017	9	Nord-Est	0.0	11
dimanche 23 avril 2017	14	Nord-Est	0.0	10
lundi 24 avril 2017	8	Nord	0.0	10
mardi 25 avril 2017	12	Nord	0.2	9
mercredi 26 avril 2017	13	Nord	2.4	6
jeudi 27 avril 2017	13	Nord / Nord-Est	0.6	6
vendredi 28 avril 2017	9	Ouest / Nord-Ouest	1.4	8
samedi 29 avril 2017	9	Variable	0.0	10
dimanche 30 avril 2017	13	Est / Sud-Est	4.2	12
lundi 1 mai 2017	22	Sud / Sud-Ouest	5.0	11
mardi 2 mai 2017	9	Variable	0.0	12
mercredi 3 mai 2017	9	Nord / Nord-Est	5.2	10
jeudi 4 mai 2017	7	Nord	4.4	10
vendredi 5 mai 2017	13	Nord / Nord-Est	0.2	12
samedi 6 mai 2017	13	Variable	1.6	12
dimanche 7 mai 2017	15	Nord-Ouest	4.4	12
lundi 8 mai 2017	14	Nord / Nord-Ouest	0.2	10
mardi 9 mai 2017	17	Nord / Nord-Est	0.0	11
mercredi 10 mai 2017	10	Nord-Est	0.0	10

3.5. Disponibilité des données acoustiques

Le tableau page suivante indique le pourcentage de données disponibles après suppression des périodes invalidées pour des raisons météorologiques (étalonnages des matériels au début et fin de mesure), des périodes perturbées par les conditions météorologiques (précipitations, vent fort) et des périodes non représentatives du bruit de trafic routier (travaux, survols d'hélicoptères, sirènes de véhicules d'intervention,...).

*Taux de données utilisées pour la production des indicateurs réglementaires
(en % de la période totale de mesure)*

Site	Données disponibles
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	96.8%
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE	99.3%
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	82.7%
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD	86.3%
94230-CACHAN-ARTS	95.8%
94230-CACHAN-PERI	98.1%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	91.7%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	98.3%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	98.1%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	97.7%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	89.7%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	98.1%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	94.0%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	87.6%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	83.0%
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	86.3%
94250-GENTILLY-ROLLAND	96.6%
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	98.5%
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	87.7%
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	88.7%
94800-VILLEJUIF-BRUYERES	82.5%
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	86.6%
94800-VILLEJUIF-GAITE	90.7%

Les taux sont compris entre 82,5 et 99,3 %.

3.6. Traitement des données de trafic routier

Afin de fournir des éléments d'interprétation des indicateurs de bruit et de vérifier que la campagne de mesure s'est bien déroulée dans des conditions représentatives de la circulation habituelle sur l'autoroute, les données de trafic routier disponibles au droit ou à proximité des points de mesure ont fait l'objet d'une exploitation spécifique et d'une comparaison avec le trafic moyen journalier observé annuellement (TMJA).

Les données de trafic proviennent de systèmes permanents de comptages gérés par la Direction des routes d'Île-de-France (DiRIF). Les données fournies à Bruitparif comprennent les débits, vitesses et taux d'occupation pour des intervalles d'une heure et pour chaque sens de circulation.

L'ensemble des données disponibles a été exploité au cours de la campagne de mesure du bruit sur les mêmes intervalles de référence que ceux utilisés pour la production des indicateurs de bruit :

- Période de journée 6h-18h
- Période de soirée 18h-22h
- Période diurne : 6h-22h
- Période nocturne : 22h-6h
- Période de 24h (22h-22h)

3.6.1. Débits tous véhicules

Le tableau ci-dessous indique les débits par périodes réglementaires, le TMJA (trafic moyen journalier annuel) et l'écart théorique en décibels dû à la différence entre le débit annuel et le débit au cours des mesures. Les valeurs sont exprimées pour les jours ouvrables (du lundi au vendredi).

Bilan des débits (Tous Véhicules et tous jours confondus) pendant les mesures

SITE	Infras	Débit total 6h-18h	Débit total 18h-22h	Débit total, 6h-22h	Débit total 22h-6h	Débit total 24h	TMJA 2014	Ecart Mesure / TMJA 2014	Ecart en dB
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	A6A	70608	22712	93320	17636	110957	115820	-4.2%	-0.19
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE	A6A	71557	23282	94839	16560	111398	115820	-3.8%	-0.17
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	A6A + A6B	161855	51029	212884	42977	255861	251000	1.9%	0.08
94230-CACHAN-ARTS	A6A + A6B	158495	49985	208480	41860	250339	251000	-0.3%	-0.01
94230-CACHAN-PERI	A6A + A6B	158379	49985	208364	41860	250223	251000	-0.3%	-0.01
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	A6A + A6B	160271	51138	211409	42712	254121	251000	1.2%	0.05
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	A6A + A6B	156710	49943	206653	40330	246982	251000	-1.6%	-0.07
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	A6A + A6B	159672	50962	210634	43619	254253	251000	1.3%	0.06
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	A6A + A6B	158247	51101	209348	39252	248600	251000	-1.0%	-0.04
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	A6A + A6B	158247	51101	209348	39252	248600	251000	-1.0%	-0.04
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	A6A + A6B	158210	51101	209311	39252	248563	251000	-1.0%	-0.04
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	A6A + A6B	158307	51101	209408	39252	248660	251000	-0.9%	-0.04
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	A6A + A6B	159867	51444	211311	44559	255870	251000	1.9%	0.08
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	A6A + A6B	159802	51444	211246	44559	255805	251000	1.9%	0.08
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	A6A + A6B	159561	51444	211005	44559	255564	251000	1.8%	0.08
94250-GENTILLY-ROLLAND	A6A	71596	23282	94878	16560	111438	115820	-3.8%	-0.17
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	A6B	72252	22082	94334	21342	115676	114000	1.5%	0.06
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	A6A + A6B	159839	51351	211190	44560	255749	251000	1.9%	0.08
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	A6A + A6B	159839	51351	211190	44560	255749	251000	1.9%	0.08
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	A6A + A6B	159603	50142	209745	42181	251926	251000	0.4%	0.02
94800-VILLEJUIF-GAITE	A6A + A6B	159603	50142	209745	42181	251926	251000	0.4%	0.02

*Les données de trafic ne sont pas disponibles pour les périodes de mesure exploitées sur les sites Arcueil-Kergomard et Villejuif-Bruyères.
Les données de TMJA sont issues de calculs sur les moyennes annuelles 2014 SIRIUS fournies par la DIRIF.*

L'écart en décibels correspond à la différence théorique de bruit résultant de l'écart constaté entre les débits de trafic observés durant la campagne de mesure et les conditions moyennes de trafic (TMJA). Cet écart ne prend pas en compte les écarts potentiels dans les vitesses. Il est calculé de la manière suivante :

$$\text{Ecart en dB} = 10 \times \log_{10}\left(\frac{Q_{\text{total 24h, pendant les mesures}}}{Q_{\text{total 24h, TMJA 2014}}}\right)$$

Sur le secteur où les autoroutes A6A et A6B sont imbriquées, le débit journalier de véhicules est compris entre 247 000 et 256 000 véhicules, soit des variations de l'ordre de - 1,6 à +1,9 % par rapport au TMJA 2014 (251 000 véhicules). Les écarts théoriques entre le débit annuel et le débit de véhicules au cours des mesures sont compris entre - 0,07 et + 0,08 dB(A).

Au niveau de l'A6A vers la Porte d'Orléans (Gentilly et nord d'Arcueil), le débit journalier est de l'ordre de 111 000 véhicules environ, il est inférieur d'environ 4 % par rapport au TMJA 2014. Cela correspond à un écart théorique d'à peine - 0,2 dB(A).

Au niveau de l'A6B vers la Porte d'Italie (le Kremlin-Bicêtre), le débit journalier est de l'ordre de 116 000 véhicules, soit + 1,5 % de plus que le TMJA2014. Cela correspond à un écart théorique d'à peine +0,1 dB(A).

On peut donc considérer, au vu de ces résultats, que les indicateurs de bruit produits à partir de l'exploitation de la campagne de mesure sont représentatifs des conditions de circulation habituelle et qu'il n'y a pas lieu d'y apporter de redressements.

3.6.2. Trafic poids lourds

En l'absence de relevés de trafic des poids lourds simultanés aux mesures, les statistiques annuelles de la DiRIF sur le réseau Siredo ont été utilisées. Les dernières années étant incomplètes, ce sont les données de l'année 2011 qui ont été utilisées. Trois points sont disponibles, l'A6A et l'A6B au niveau d'Arcueil (sections non imbriquées) et l'A6 au niveau de Wissous à 5 km au sud de la zone d'étude. Cette dernière étant trop éloignée et présentant des taux de poids lourds a priori différents (présence de l'échangeur avec l'A86 entre les deux secteurs), seules les données de l'A6A et de l'A6B d'Arcueil ont été utilisées. Pour la zone où les deux infrastructures sont imbriquées, les débits de poids lourds de l'A6A et l'A6B ont été additionnés.

Le tableau ci-dessous récapitule les débits tous véhicules et les taux de poids lourds calculés sur la base de ces données.

Débits et taux de PL
Autoroutes A6A et A6B à Arcueil (données Siredo 2011)

	A6A				A6B				A6A+A6B			
	Tous jours confondus		Jours Ouvrables		Tous jours confondus		Jours Ouvrables		Tous jours confondus		Jours Ouvrables	
	Débit tous véhicules	% PL	Débit tous véhicules	% PL	Débit tous véhicules	% PL	Débit tous véhicules	% PL	Débit tous véhicules	% PL	Débit tous véhicules	% PL
6h-22h	107466	3%	114202	3%	94646	4%	98585	5%	202112	4%	212787	4%
22h-6h	22695	7%	23131	9%	18184	6%	17217	7%	40879	6%	40348	8%
Journée complète	130161	4%	137333	4%	112830	5%	115802	6%	242991	4%	253135	5%

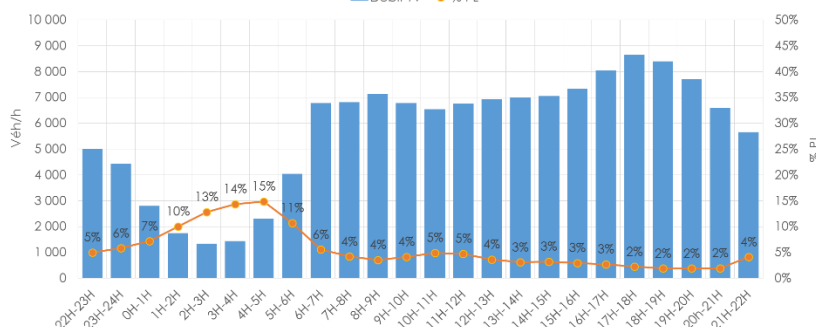
Sur l'A6A, le taux de poids lourds moyen journalier (tous jours confondus) est de 4 %, avec un taux de 3 % en période diurne 6h-22h et de 7 % en période nocturne 22h-6h. En jours ouvrables, le taux de poids lourds est de 4 % avec 3 % en période diurne et 9 % en période nocturne.

Sur l'A6B, le taux de poids lourds moyen journalier (tous jours confondus) est de 5 %, avec un taux de 4 % en période diurne 6h-22h et de 6% en période nocturne 22h-6h. En jours ouvrables, le taux de poids lourds est de 6 % avec 5 % en période diurne et 7 % en période nocturne.

Enfin, pour le cumul A6A et A6B, le taux de poids lourds moyen journalier (tous jours confondus) est de 4 %, avec un taux de 4 % en période diurne 6h-22h et de 6% en période nocturne 22h-6h. En jours ouvrables, le taux de poids-lourds moyen journalier est de 5 % avec 4 % en période diurne et 8 % en période nocturne.

Les figures ci-après représentent les variations horaires du taux de poids lourds sur l'A6A, l'A6B et le cumul pour les deux infrastructures en jours ouvrables. Dans tous les cas le taux de poids lourds est toujours plus élevé la nuit qu'en journée.

Evolution horaire moyenne du débit tous véhicules et du taux de poids-lourds
A6A Arcueil - Jours Ouvrables

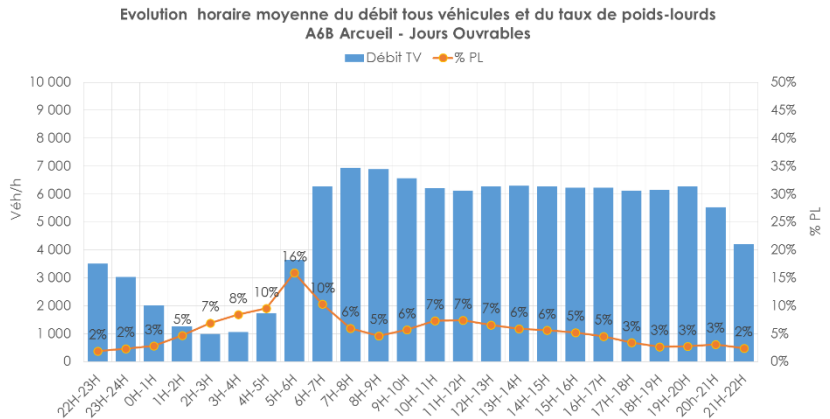


Sur l'A6A la période de pointe en termes de contribution du trafic poids lourds se situe entre 4h et 5h du matin, le taux de poids lourds atteignant alors de l'ordre de 15 % du trafic global.

Entre 1h et 6h du matin le taux de poids lourds représente plus de 10 % du trafic global (entre 10 et 15 %).

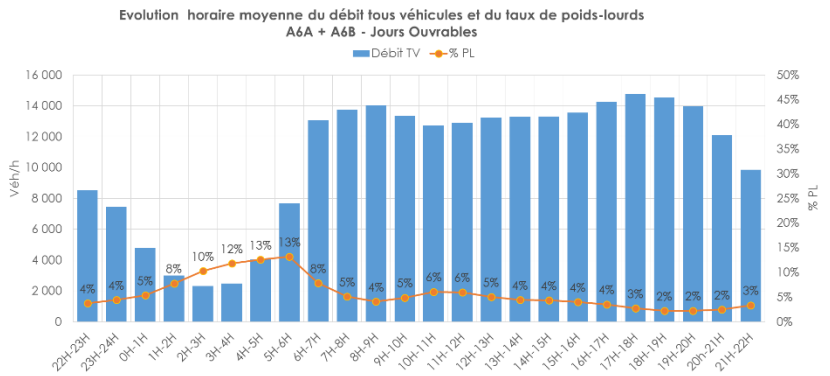
Sur l'A6B la période de pointe en termes de contribution du trafic poids lourds se situe entre 5h et 6h du matin, le taux de poids lourds augmente alors de manière significative et atteint 15 % du trafic global.

Cette augmentation de trafic peut être en partie due aux camions en provenance du marché de Rungis.

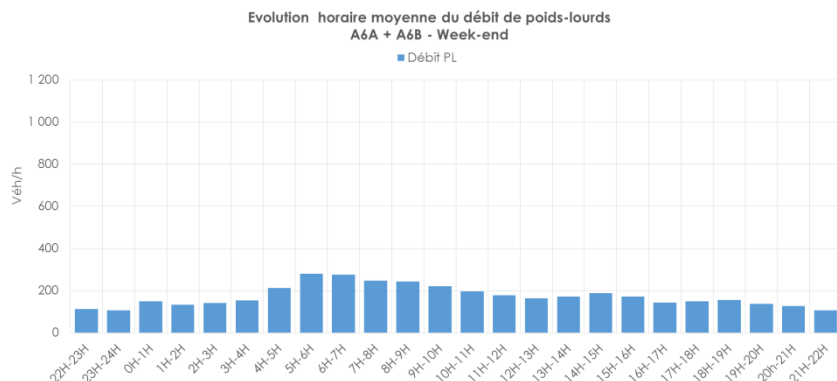
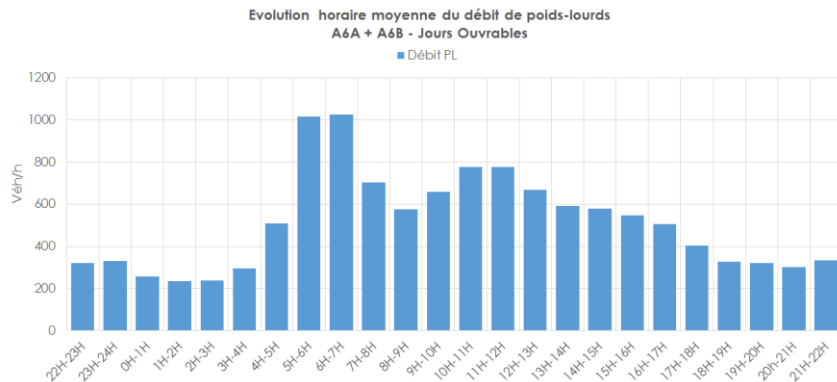


Pour le cumul A6A et A6B, la période de pointe en termes de contribution du trafic de poids lourds se situe entre 4h et 6h du matin, le taux de poids lourds est alors de l'ordre de 13 % du trafic global.

Entre 2h et 6h du matin le taux de poids lourds représente plus de 10 % du trafic global (entre 10 et 13 %).



Les figures ci-dessous fournissent les débits de PL par heure pour les jours ouvrables et pour les jours de week-end. Elles montrent que le créneau 5 à 7 heures du matin est le plus chargé en trafic poids lourds de la journée, avec un débit dépassant les 1000 poids lourds par heure les jours ouvrables et de l'ordre de 275 poids-lourds par heure le week-end. En jours ouvrables la deuxième période la plus chargée est entre 10 et 12h avec près de 800 poids lourds par heure.



3.6.3. Vitesses

Le tableau ci-dessous indique, quant à lui, les vitesses moyennes par périodes réglementaires également fournies par la DiRIF sur la base des compteurs de trafics disponibles sur l'A6. Les valeurs sont exprimées pour les jours ouvrables (du lundi au vendredi). On précisera que la méthodologie de recueil des données peut conduire à des biais plus ou moins importants sur les vitesses. Ces données sont fournies à titre indicatif dans le but d'illustrer les cycles de fluctuation des vitesses.

Bilan des vitesses pendant les mesures

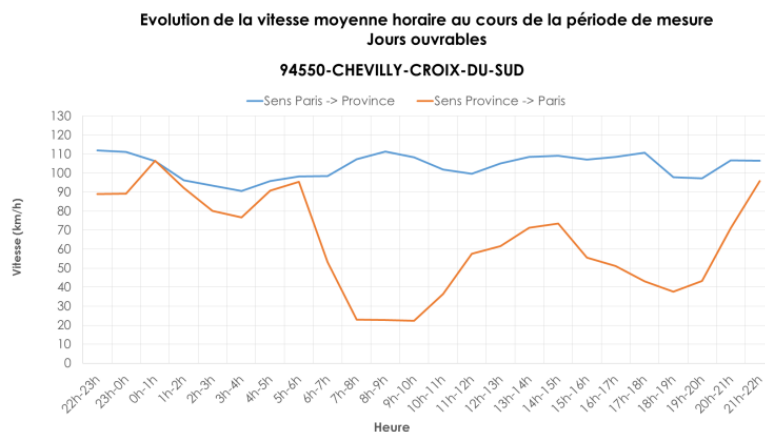
SITE	Infras	Vitesse moyenne 6h-18h	Vitesse moyenne 18h-22h	Vitesse moyenne 6h-22h	Vitesse moyenne 22h-6h	Vitesse moyenne 24h
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	A6A	55	56	55	72	58
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE	A6A	57	55	57	74	59
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	A6A + A6B	81	83	81	96	-
94230-CACHAN-ARTS	A6A + A6B	83	85	84	96	86
94230-CACHAN-PERI	A6A + A6B	83	85	84	96	86
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	A6A + A6B	78	82	79	100	83
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	A6A + A6B	82	77	82	99	84
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	A6A + A6B	80	82	81	102	84
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	A6A + A6B	80	87	82	105	85
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	A6A + A6B	80	87	82	105	85
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	A6A + A6B	80	87	82	105	86
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	A6A + A6B	79	87	82	105	85
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	A6A + A6B	78	82	79	100	82
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	A6A + A6B	78	82	79	100	82
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	A6A + A6B	78	82	79	100	82
94250-GENTILLY-ROLLAND	A6A	57	55	57	74	59
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	A6B	43	42	44	73	49
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	A6A + A6B	73	78	74	96	78
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	A6A + A6B	73	78	74	96	78
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	A6A + A6B	82	86	83	95	85
94800-VILLEJUIF-GAITE	A6A + A6B	82	86	83	95	85

Les vitesses varient de manière très significative au cours de la journée avec la congestion du trafic. Les moyennes présentées dans le tableau ci-dessus sont pondérées par les débits de véhicules.

En partie Sud de la zone d'étude, au niveau du secteur sur lequel l'A6A et l'A6B sont contiguës (du Sud d'Arcueil à Chevilly-Larue), la vitesse moyenne journalière est de l'ordre de 82 à 86 km/h, ces vitesses s'entendent en moyenne pour l'ensemble des voies et dans les deux sens.

Dans le sens Province → Paris, les vitesses baissent fortement aux heures de congestion de trafic, notamment le matin entre 7 et 10h où les vitesses moyennes descendent sous les 30 km/h. La période de pointe du soir est plus étalée (entre 15 et 20h) avec des vitesses moyennes comprises entre 40 et 60 km/h.

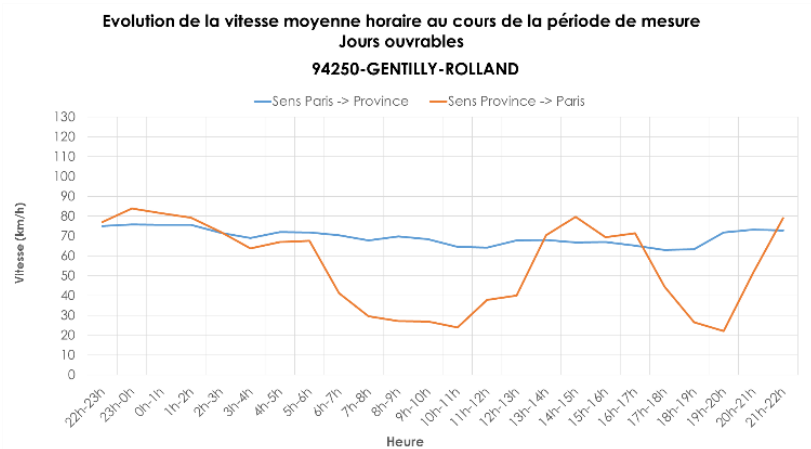
Dans le sens Paris → Province, les variations au cours de la journée sont moins fortes et les vitesses moyennes importantes (elles semblent même excéder les vitesses limites autorisées).



A l'approche de Paris, les vitesses moyennes ont tendance à diminuer assez fortement témoignant d'une congestion accrue de la circulation routière. Sur l'A6A à l'approche de Paris (Gentilly et Arcueil nord), la vitesse moyenne journalière s'établit ainsi à environ 59 km/h.

Dans le sens Province → Paris, les vitesses baissent fortement aux heures de pointe de trafic, le matin entre 7 et 11h et le soir entre 18 et 20h avec des vitesses moyennes qui descendent sous les 30 km/h.

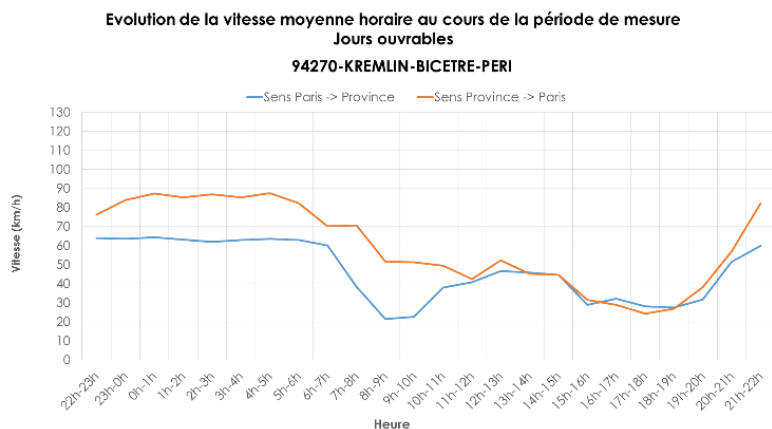
Dans le sens Paris → Province, les variations au cours de la journée sont moins fortes et les vitesses moyennes plus élevées autour de 70 km/h.



Enfin sur l'A6B à l'approche de Paris (le Kremlin-Bicêtre), la vitesse moyenne journalière, encore plus faible, s'établit à 49 km/h.

Dans le sens Province → Paris, les vitesses ne dépassent pas les 65 km/h en moyenne de jour comme de nuit, elles baissent fortement aux heures de pointe de trafic, le matin entre 8 et 10h et le soir entre 15 et 20h avec des vitesses moyennes qui descendent sous les 30 km/h.

Dans le sens Paris → Province, les vitesses sont plus élevées que dans l'autre sens, mais elles restent néanmoins plus faibles que sur les autres sections, notamment en journée où elles sont systématiquement inférieures à 70 km/h, atteignant même 30 km/h entre 15 et 19h.

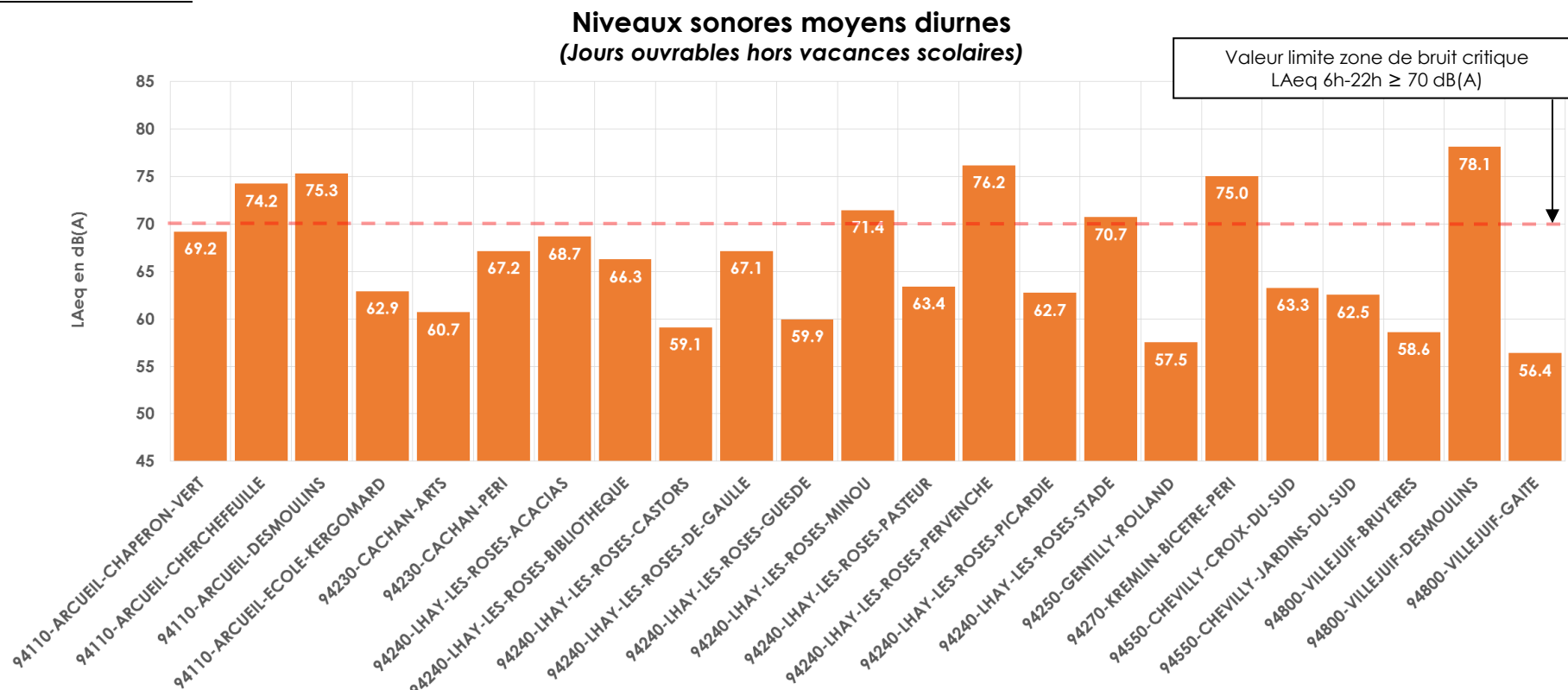


4. Principaux résultats de mesure

L'**annexe 2** fournit les résultats détaillés pour chacun des sites de mesure. Nous en présentons ici une synthèse pour les principaux indicateurs.

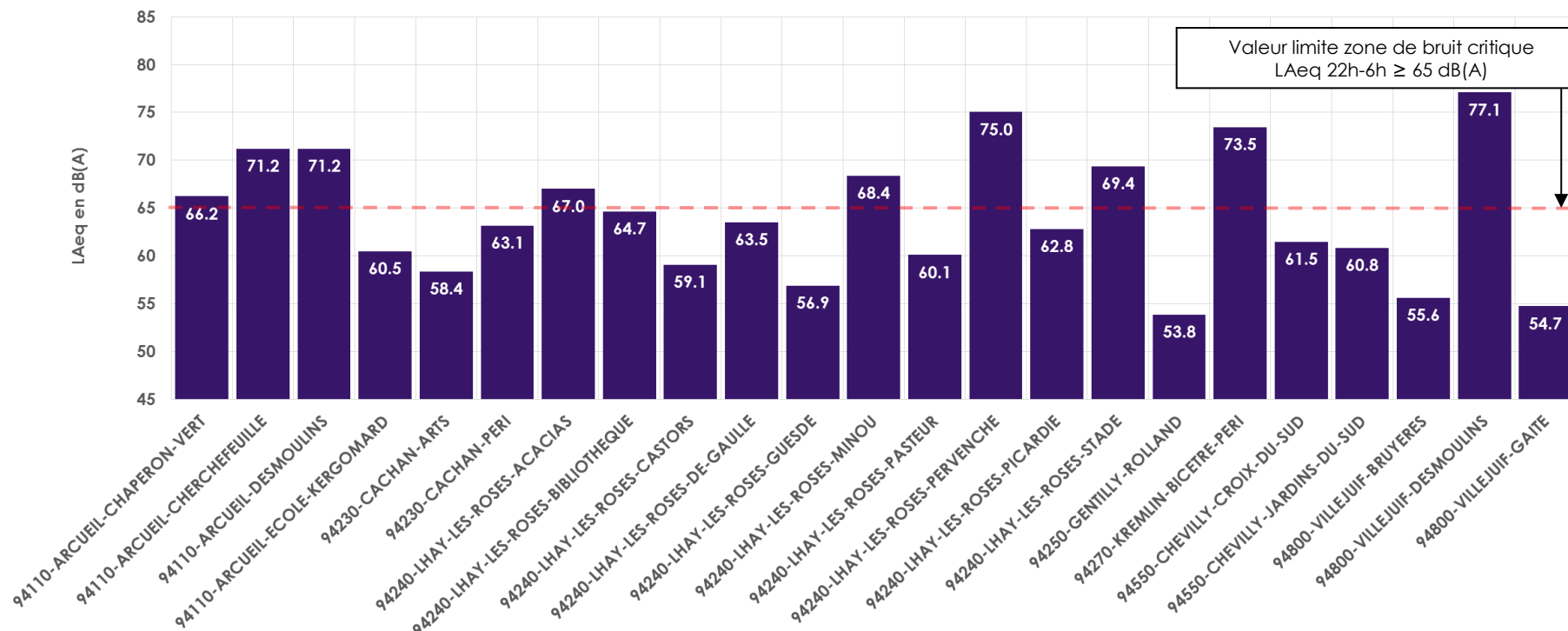
4.1. Indicateurs sonores énergétiques moyens

4.1.1. Jours Ouvrables



Les niveaux de bruit LAeq 6h-22h en jours ouvrables sont compris entre 56,4 et 78,1 dB(A). Le tiers des sites environ (7 sur 23) sont en situation de dépassement de la valeur limite diurne de 70 dB(A) correspondant au critère de zone de bruit critique. Les points les plus bruyants sont ceux qui ne sont pas protégés par des écrans acoustiques, ou pour lesquels l'écran acoustique n'est pas efficace en raison de la hauteur du point de mesure. Les niveaux de bruit observés sur certains sites comme Kremlin-Bicêtre-Péri et Villejuif-Desmoulins sont le cumul de l'impact de l'autoroute A6 et d'une contre-allée circulée. Les niveaux de bruit les plus faibles sont obtenus dans les zones plus éloignées de l'autoroute et/ou protégées par un écran. Les valeurs observées sont par ailleurs toutes supérieures à la valeur guide préconisée par l'OMS pour la santé de 50 dB(A) en journée en bruit incident (correspondant à 53 dB(A) pour une mesure LAeq 6-22h effectuée à 2 mètres en avant des façades conformément à la norme NFS 31 085).

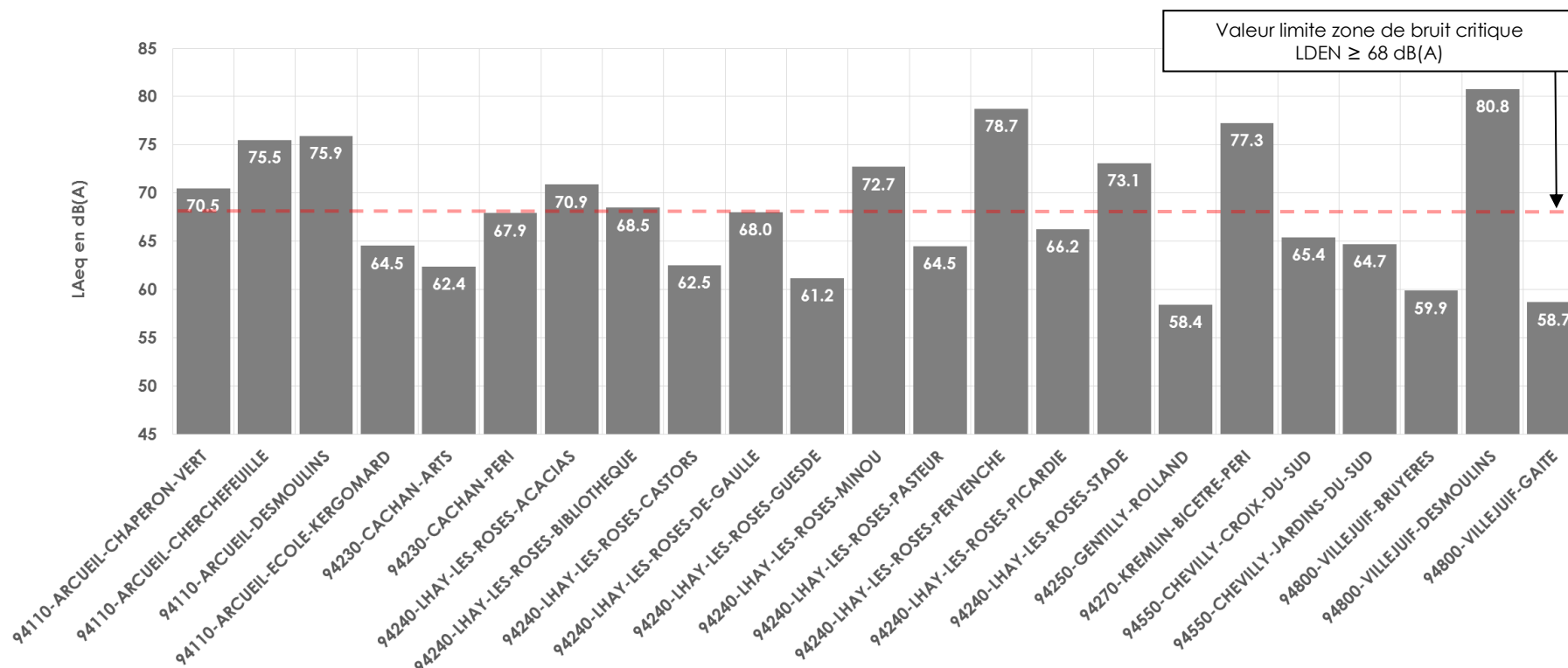
Niveaux sonores moyens nocturnes (Jours ouvrables hors vacances scolaires)



Les niveaux de bruit LAeq 22h-6h en jours ouvrables sont compris entre 53,8 et 77,1 dB(A). Près de 40 % des sites (9 sur 23) présentent des dépassements de la valeur limite de 65 dB(A) correspondant au critère de zone de bruit critique. Les points L'Haÿ-les-Roses-Pervenche et Villejuif-Desmoulins présentent des dépassements, la nuit de près de 10 à 12 dB(A) au-dessus de la valeur limite.

Les valeurs observées sont par ailleurs toutes supérieures à la valeur guide préconisée par l'OMS pour la santé de 40 dB(A) la nuit en bruit incident (correspondant à 43 dB(A) pour une mesure en LAeq 22-6h effectuée à 2 mètres en avant des façades conformément à la norme NFS 31 085).

Niveaux sonores LDEN (Jours ouvrables hors vacances scolaires)



Les niveaux de bruit LDEN en jours ouvrables sont compris entre 58,4 et 80,8 dB(A). Près de la moitié des points (11 sur 23) présentent des dépassements de la valeur limite correspondant au critère de zone de bruit critique. Les points L'Hay-les-Roses-Pervenche et Villejuif-Desmoulins présentent des dépassements de 10 à 13 dB(A) au-dessus de la valeur limite.

Les valeurs observées sont par ailleurs toutes supérieures à la valeur guide préconisée par l'OMS pour la santé de 50 dB(A) selon l'indicateur LDEN.

Niveaux sonores par périodes réglementaires
(Jours ouvrables hors vacances scolaires)

SITE	Type mesure	LAeq 6h-18h	LAeq 18h-22h	LAeq 22h-6h	LDEN	LAeq 6h-22h	ZBC ?
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	Façade	69.3	68.8	66.2	70.5	69.2	ZBC
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE	Façade	74.3	74.0	71.2	75.5	74.2	ZBC
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	Champ libre	75.5	74.8	71.2	75.9	75.3	ZBC
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD	Façade	63.0	62.6	60.5	64.5	62.9	
94230-CACHAN-ARTS	Champ libre	60.8	60.2	58.4	62.4	60.7	
94230-CACHAN-PERI	Façade	67.1	67.4	63.1	67.9	67.2	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	Façade	68.6	68.8	67.0	70.9	68.7	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	Façade	66.3	66.2	64.7	68.5	66.3	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	Façade	59.0	59.6	59.1	62.5	59.1	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	Façade	67.2	66.9	63.5	68.0	67.1	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	Façade	60.1	59.6	56.9	61.2	59.9	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	Façade	71.5	71.3	68.4	72.7	71.4	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	Façade	63.5	63.0	60.1	64.5	63.4	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	Façade	76.2	76.0	75.0	78.7	76.2	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	Façade	62.5	63.4	62.8	66.2	62.7	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	Façade	70.8	70.5	69.4	73.1	70.7	ZBC
94250-GENTILLY-ROLLAND	Façade	57.6	57.4	53.8	58.4	57.5	
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	Champ libre	75.1	74.9	73.5	77.3	75.0	ZBC
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	Façade	63.1	63.8	61.5	65.4	63.3	
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	Façade	62.4	62.8	60.8	64.7	62.5	
94800-VILLEJUIF-BRUYERES	Champ libre	58.8	58.1	55.6	59.9	58.6	
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	Champ libre	78.1	78.3	77.1	80.8	78.1	ZBC
94800-VILLEJUIF-GAITE	Champ libre	56.2	57.0	54.7	58.7	56.4	

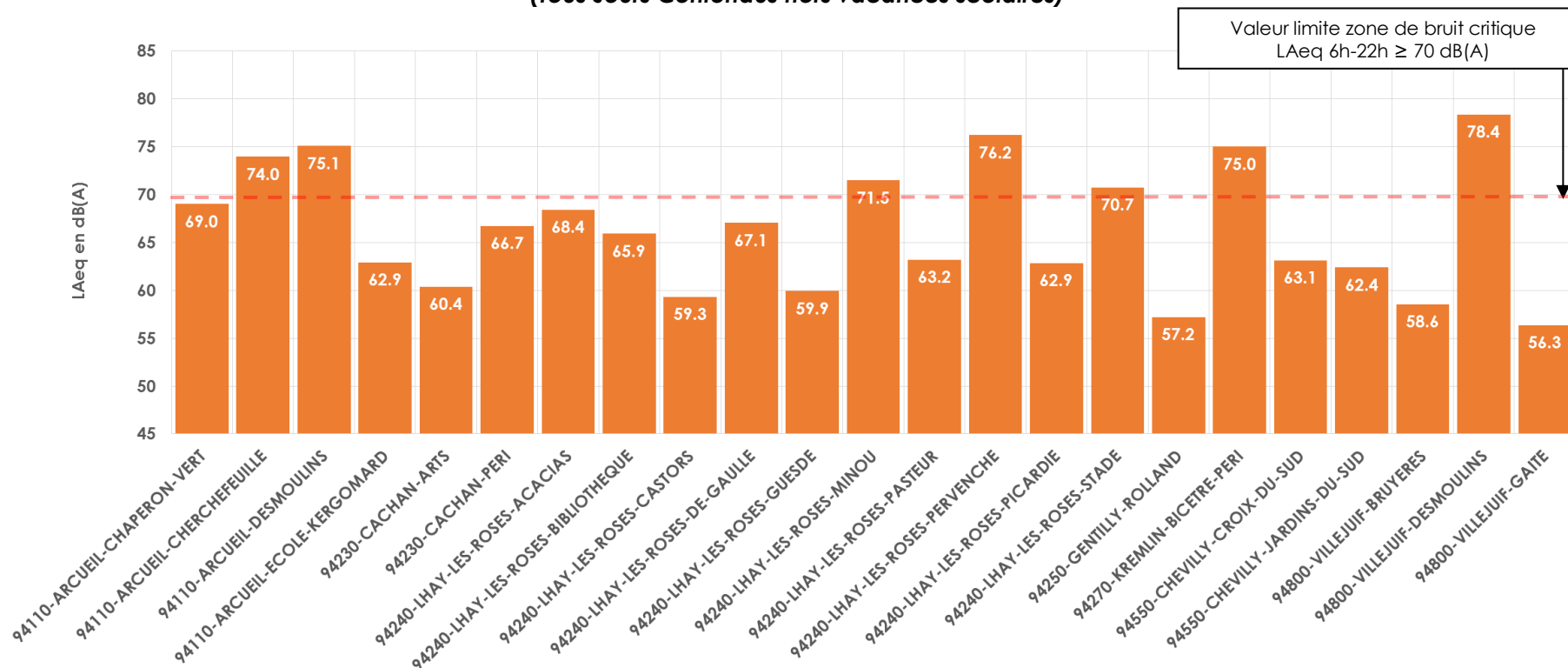
Les niveaux sonores LDEN correspondent au bruit incident, pour les mesures réalisées en façade de bâtiment la réflexion du son sur la façade n'est pas prise en compte, une correction de -3dB(A) est alors appliquée aux valeurs.

Les valeurs en italique correspondent aux valeurs mesurées en champ libre auxquelles une correction de +3 dB(A) a été appliquée pour obtenir un équivalent « façade ».

En jours ouvrables, sur les 23 points de mesure, 11 sont en zone de bruit critique (ZBC) et sont donc potentiellement des Points Noirs Bruit.

4.1.2. Tous Jours Confondus

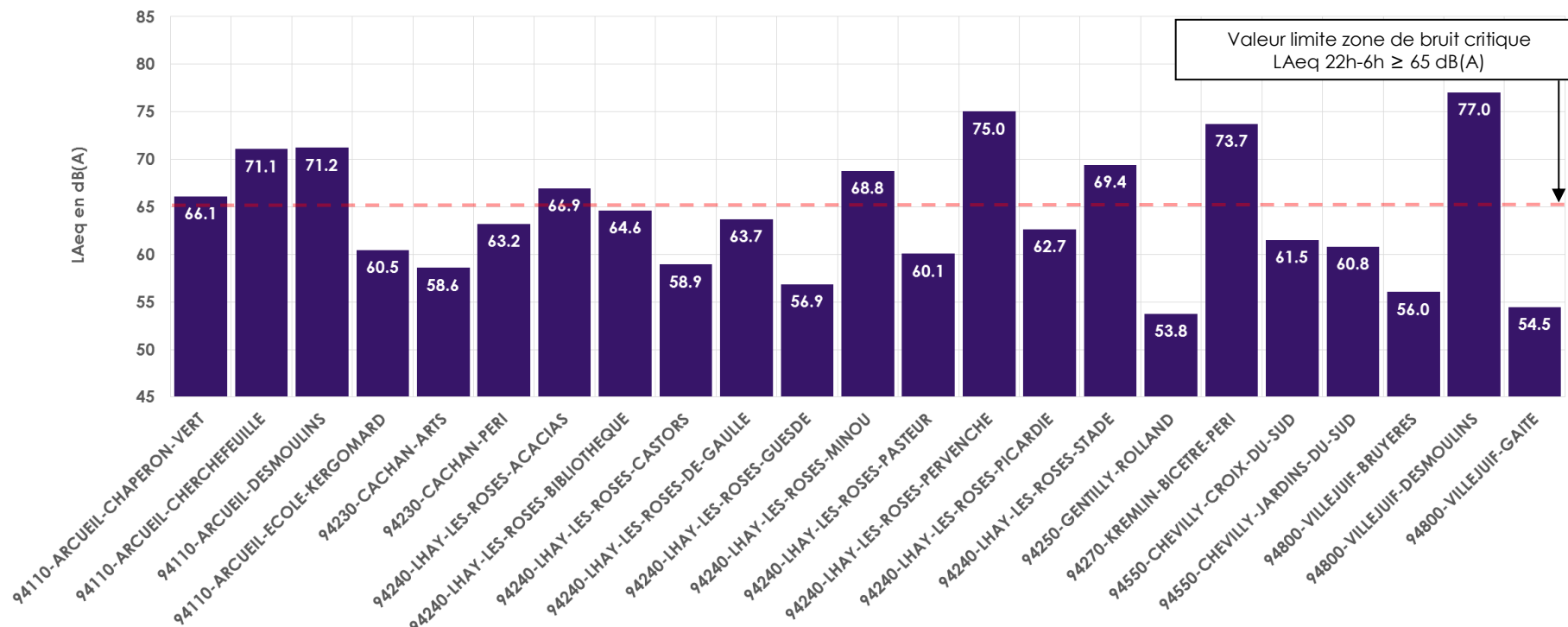
Niveaux sonores moyens diurnes
(Tous Jours Confondus hors vacances scolaires)



Les niveaux de bruit LAeq 6h-22h, tous jours confondus, sont compris entre 56,3 et 78,4 dB(A), ils sont quasiment identiques aux niveaux de bruit en jours ouvrables. Le tiers des sites environ (7 sur 23) sont en situation de dépassement de la valeur limite diurne de 70 dB(A) correspondant au critère de zone de bruit critique. Les points les plus bruyants sont ceux qui ne sont pas protégés par des écrans acoustiques, ou pour lesquels l'écran acoustique n'est pas efficace en raison de la hauteur du point de mesure. Les niveaux de bruit observés sur certains points comme Kremlin-Bicêtre-Péri et Villejuif-Desmoulins sont le cumul de l'impact de l'autoroute A6 et d'une contre-allée. Les niveaux de bruit les plus faibles sont obtenus dans les zones éloignées de l'autoroute et protégées par un écran.

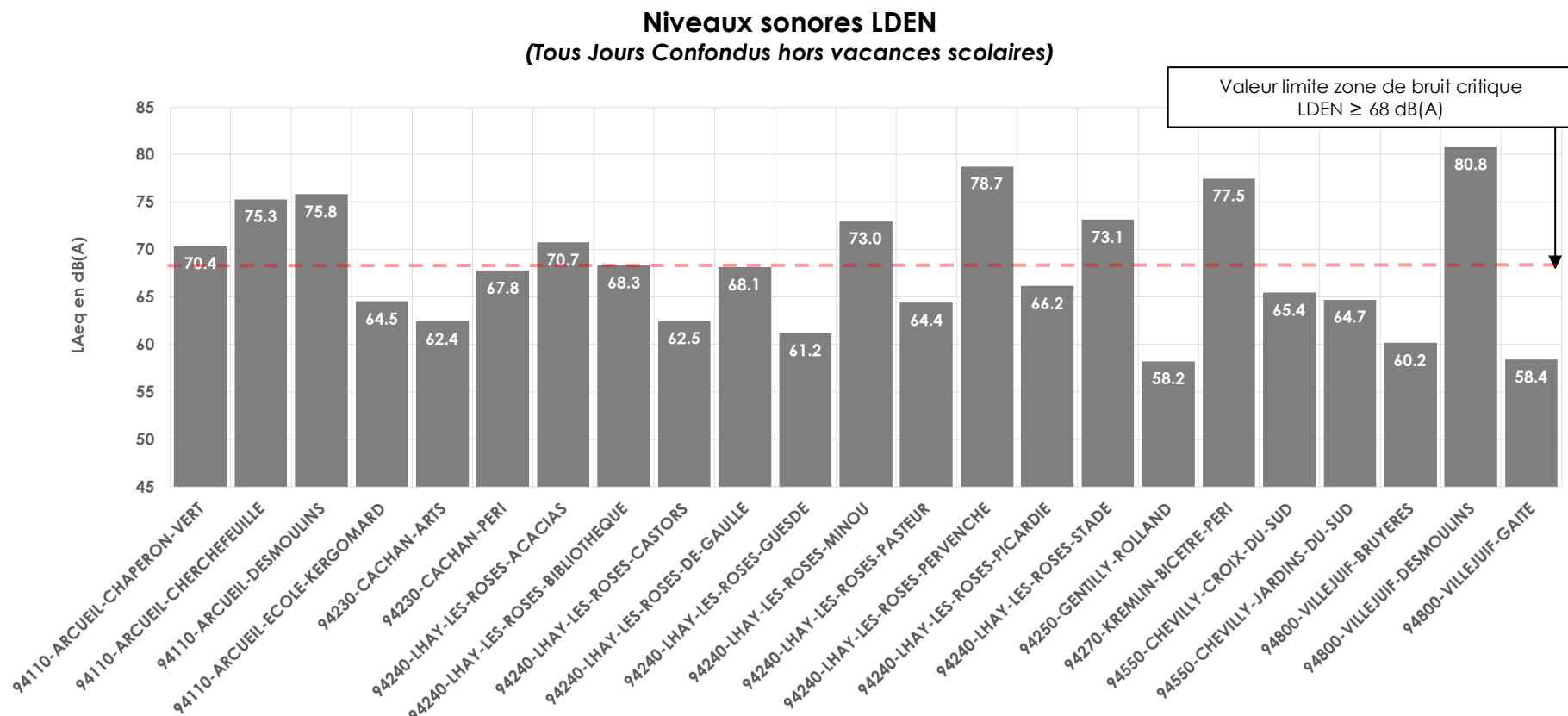
Les valeurs observées sont par ailleurs toutes supérieures à la valeur guide préconisée par l'OMS pour la santé de 50 dB(A) en journée en bruit incident (correspondant à une valeur de 53 dB(A) pour une mesure en LAeq 6-22h effectuée à 2 mètres en avant des façades conformément à la norme NFS 31 085).

Niveaux sonores moyens nocturnes (Tous Jours Confondus hors vacances scolaires)



Les niveaux de bruit LAeq 22h-6h, tous jours confondus, sont compris entre 53,8 et 77 dB(A). Près de 40 % des points (9 sur 23) présentent des dépassements de la valeur limite de 65 dB(A) correspondant au critère de zone de bruit critique. Les points L'Hay-les-Roses-Pervenche et Villejuif-Desmoulin présentent des dépassements, la nuit de près de 10 à 12 dB(A) au-dessus de la valeur limite.

Les valeurs observées sont par ailleurs toutes supérieures à la valeur guide préconisées par l'OMS pour la santé de 40 dB(A) selon l'indicateur Ln (correspondant à une valeur de 43 dB(A) pour une mesure en LAeq 22-6h effectuée à 2 mètres en avant des façades conformément à la norme NFS 31 085).



Les niveaux de bruit LDEN tous jours confondus sont compris entre 58,2 et 80,8 dB(A). Près de la moitié des points (11 sur 23) présentent des dépassements de la valeur limite de 68 dB(A) correspondant au critère de zone de bruit critique. Les points L'Haÿ-les-Roses-Pervenche et Villejuif-Desmoulin présentent des dépassements de 10 à 13 dB(A) au-dessus de la valeur limite.

Les valeurs observées sont par ailleurs toutes supérieures à la valeur guide préconisée par l'OMS pour la santé de 50 dB(A) selon l'indicateur LDEN.

Niveaux sonores par périodes réglementaires
(Tous Jours Confondus hors vacances scolaires)

SITE	Type mesure	LAeq 6h-18h	LAeq 18h-22h	LAeq 22h-6h	LDEN	LAeq 6h-22h	ZBC ?
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	Façade	69.1	68.7	66.1	70.4	69.0	ZBC
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE	Façade	74.1	73.6	71.1	75.3	74.0	ZBC
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	Champ libre	75.2	74.7	71.2	75.8	75.1	ZBC
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD	Façade	63.0	62.6	60.5	64.5	62.9	
94230-CACHAN-ARTS	Champ libre	60.6	59.6	58.6	62.4	60.4	
94230-CACHAN-PERI	Façade	66.6	67.0	63.2	67.8	66.7	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	Façade	68.4	68.4	66.9	70.7	68.4	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	Façade	66.0	65.6	64.6	68.3	65.9	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	Façade	59.2	59.6	58.9	62.5	59.3	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	Façade	67.1	66.9	63.7	68.1	67.1	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	Façade	60	59.7	56.9	61.2	59.9	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	Façade	71.6	71.3	68.8	73.0	71.5	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	Façade	63.3	62.9	60.1	64.4	63.2	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	Façade	76.3	76.0	75.0	78.7	76.2	ZBC
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	Façade	62.6	63.4	62.7	66.2	62.9	
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	Façade	70.8	70.6	69.4	73.1	70.7	ZBC
94250-GENTILLY-ROLLAND	Façade	57.2	57.0	53.8	58.2	57.2	
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	Champ libre	75.1	74.9	73.7	77.5	75.0	ZBC
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	Façade	62.9	63.8	61.5	65.4	63.1	
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	Façade	62.2	62.9	60.8	64.7	62.4	
94800-VILLEJUIF-BRUYERES	Champ libre	58.6	58.3	56.0	60.2	58.6	
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	Champ libre	78.3	78.5	77.0	80.8	78.4	ZBC
94800-VILLEJUIF-GAITE	Champ libre	56.4	56.3	54.5	58.4	56.3	

Les niveaux sonores LDEN correspondent au bruit incident, pour les mesures réalisées en façade de bâtiment la réflexion du son sur la façade n'est pas prise en compte, une correction de -3dB(A) est alors appliquée aux valeurs.

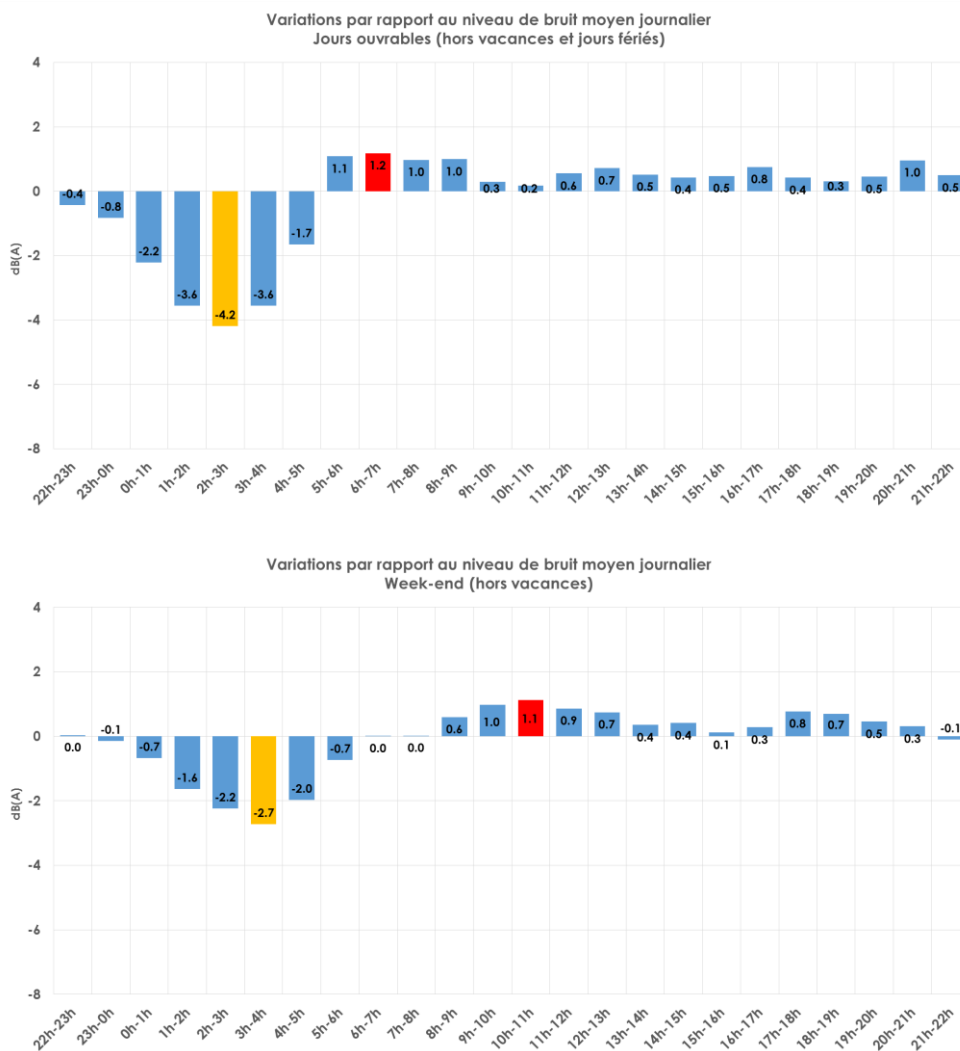
Les valeurs en italique correspondent aux valeurs mesurées en champ libre auxquelles une correction de +3 dB(A) a été appliquée pour obtenir un équivalent « façade ».

Tous jours confondus, nous retrouvons, sur les 23 points de mesure, 11 points se trouvant en zone de bruit critique (ZBC).

4.2. Analyse des cycles temporels du niveau sonore

L'**annexe 3** présente les résultats des variations horaires moyennes des niveaux sonores constatés sur chacun des sites de mesure.

Les figures ci-dessous représentent une synthèse des variations horaires du bruit par rapport au niveau de bruit moyen sur 24 heures observées en moyenne sur l'ensemble des sites de mesure de la campagne.



Les jours ouvrables, la période la plus bruyante de la journée est observée sur le créneau 5 à 9h du matin avec notamment les deux heures comprises entre 5 et 7h qui s'avèrent sur la plupart des sites particulièrement bruyantes. L'heure la moins bruyante est observée quant à elle en cœur de nuit entre 3h et 4h. Cette augmentation très nette du niveau de bruit sur le créneau 5h-7h s'explique par le cumul de deux phénomènes :

- Il s'agit de la période de pointe pour le trafic poids lourds avec de l'ordre de 1000 PL/heure sur ce créneau, qui s'explique notamment par la proximité du MIN de Rungis.

- Les vitesses de circulation sont encore élevées et proches de celles rencontrées en cœur de nuit, notamment entre 5 et 6h. Elles commencent à diminuer de manière significative entre 6 et 7h du fait de l'augmentation du trafic.

Le week-end, l'heure la plus bruyante correspond au créneau 10h-11h alors que l'heure la moins bruyante est observée entre 3h et 4h comme pour les jours ouvrables.

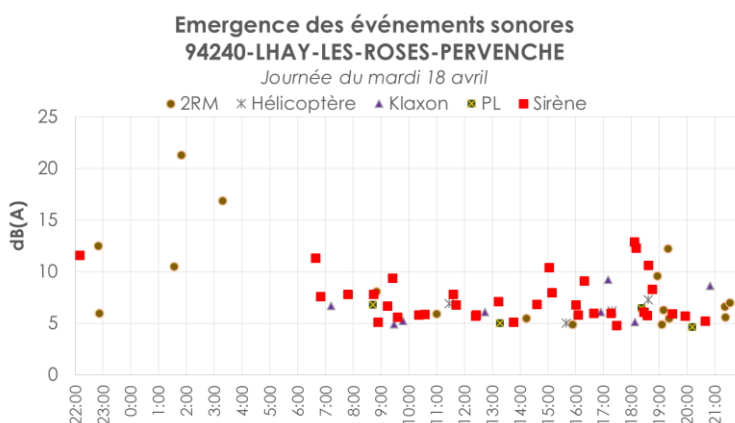
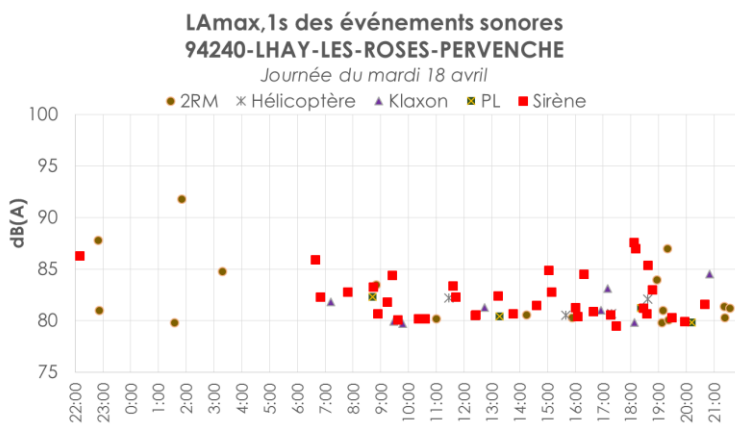
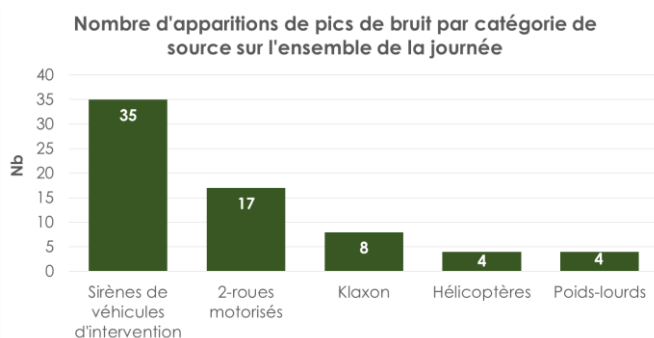
4.3. Impacts des pics de bruit intempestifs

Afin de quantifier l'impact des pics de bruit intempestifs venant se surajouter au bruit continu de la circulation routière (bruit moteur et bruit de roulement), une identification des événements sonores émergeant significativement du bruit ambiant a été opérée sur une journée ouvrable au point 94240-LHAY-LES-ROSES-PERVENCHE. La journée exploitée est celle du mardi 18 avril 2017.

Les événements sonores identifiés sont regroupés en 5 catégories : les deux roues motorisés particulièrement bruyants, les survols d'hélicoptères, les klaxons, les bruits émergents de poids-lourds et les sirènes de véhicules d'intervention.

Il est important de préciser que l'identification des événements sonores n'est pas exhaustive, seuls les pics de bruits les plus significatifs et émergents significativement du bruit de la circulation ont pu être identifiés.

Les figures ci-contre représentent le niveau maximal atteint au cours de chaque événement (L_{Amax}) et l'émergence événementielle engendrée par cet événement (L_{Amax} – niveau de bruit avant l'apparition du pic).



Le décompte des événements sonores les plus bruyants observés sur une journée est de 64 événements répartis comme suit :

- 35 pics de bruit associés à des sirènes de véhicules d'intervention sont apparus au cours de la journée, ces pics ont occasionné des niveaux sonores L_{Amax} compris entre 79 et 92 dB(A) et des émergences comprises entre 5 et 13 dB(A)
- 17 pics de bruit associés à des passages de véhicules 2-roues motorisés particulièrement bruyants sont apparus au cours de la journée, ces pics ont occasionné des niveaux sonores L_{Amax} compris entre 80 et 87 dB(A) et des émergences comprises entre 5 et 21 dB(A).
- 8 pics de bruit associés à des klaxons sont apparus au cours de la journée, ces pics ont occasionné des niveaux sonores L_{Amax} compris entre 80 et 85 dB(A) et des émergences comprises entre 5 et 9 dB(A), ces klaxons sont quasiment tous dus à des poids-lourds
- 4 pics de bruit associés à des survols d'hélicoptères sont apparus au cours de la journée, ces pics ont occasionné des niveaux sonores L_{Amax} compris entre 80 et 82 dB(A) et des émergences comprises entre 5 et 13 dB(A)

Sur la période nocturne, entre 22 et 6h du matin, 6 événements particulièrement bruyants sont apparus, liés en grande partie (pour 5 événements sur 6) à des passages de véhicules deux roues motorisés très bruyants. De telles émergences nocturnes avec des niveaux L_{Amax} dépassant 80 dB(A) en façade de riverains sont susceptibles de perturber significativement le sommeil des riverains, si l'on se réfère aux valeurs de référence de l'OMS. Ainsi, selon l'OMS, une modification de la structure du sommeil et des éveils nocturnes peuvent survenir pour des pics de bruit dont le L_{Amax} dépassent respectivement 35 dB(A) et 42 dB(A) à l'intérieur de la chambre à coucher, ce qui est largement le cas avec les événements observés ici même fenêtres fermées en considérant des isolements de façade entre 25 et 30 dB(A).

Les trois figures ci-contre représentent la contribution sonore énergétique des différentes catégories de pics de bruit pour chaque période réglementaire.

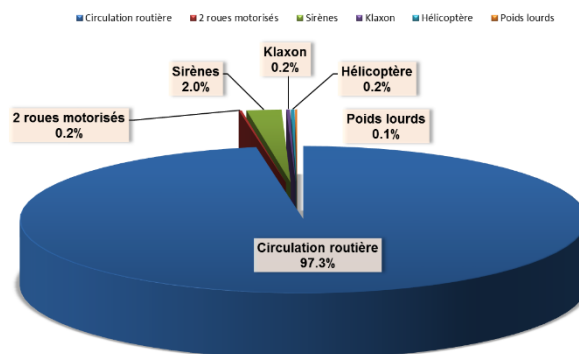
Cette contribution est exprimée en pourcentage de l'énergie sonore globale.

La circulation routière représente la quasi-totalité de l'énergie sonore.

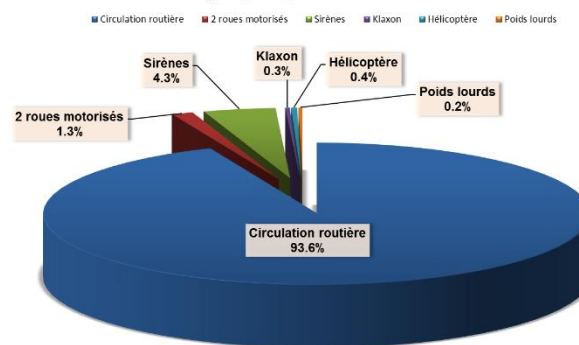
Les pics associés aux sirènes de véhicules d'intervention représentent la contribution sonore la plus importante, environ 2% en journée (6h-18h), 4,3% en soirée (18h-22h) et moins de 1% la nuit (22h-6h).

Les autres pics de bruit émergents restent marginaux du point de vue de leur contribution sonore énergétique sur la journée entière. Néanmoins, comme nous l'avons vu plus haut, les pics de bruit notamment nocturnes peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé des riverains en perturbant de manière significative leur sommeil.

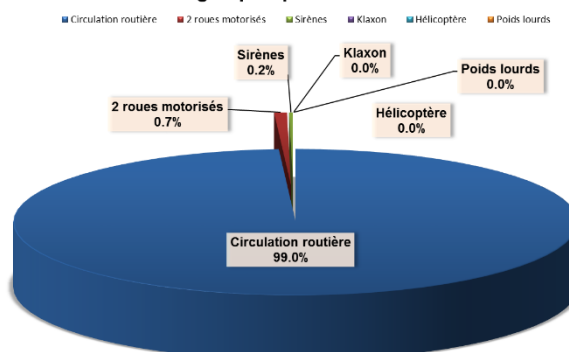
Contributions énergétiques par sources - PERIODE 6h-18h



Contributions énergétiques par sources - PERIODE 18h-22h



Contributions énergétiques par sources - PERIODE 22h-6h



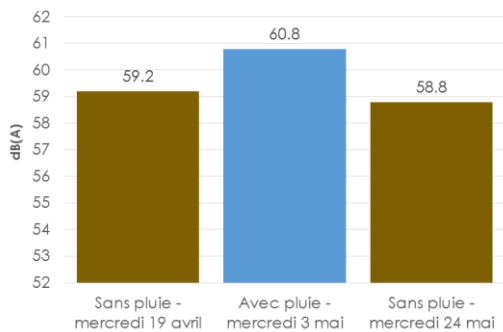
4.4. Illustration de l'impact des chaussées humides sur le bruit

Afin de fournir une information sur l'incidence des chaussées humides sur les niveaux de bruit, une exploitation spécifique des données de la station moyen terme « L'Haÿ-les-Roses – Castors » a été réalisée sur trois journées comparables en tout point, à l'exception de la présence ou non de précipitations :

- Mercredi 19 avril 2017 : vent de secteur Nord / Nord-Est, pas de précipitations
- Mercredi 3 mai 2017 : vent de secteur Nord / Nord-Est, 5 mm de précipitations en milieu de journée
- Mercredi 24 mai 2017 : vent de secteur Nord / Nord-Est, pas de précipitations

La comparaison des différentes journées s'opère à la fois en niveau global et en bandes de fréquences ainsi que sur le niveau moyen équivalent (Leq) et l'indice statistique L90 (niveau dépassé pendant 90% du temps) qui est un bon indicateur du bruit de fond.

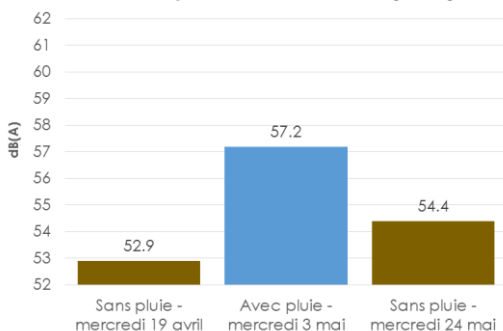
Niveau global moyen LAeq



En niveau moyen LAeq les deux journées de mercredi de référence, sans précipitation, sont relativement proches, l'écart sur le niveau moyen 24h des deux journées est de 0,4 dB(A).

La journée « avec précipitations » présente un niveau moyen supérieur de 1,8 dB(A) au niveau moyen sur les deux journées de référence.

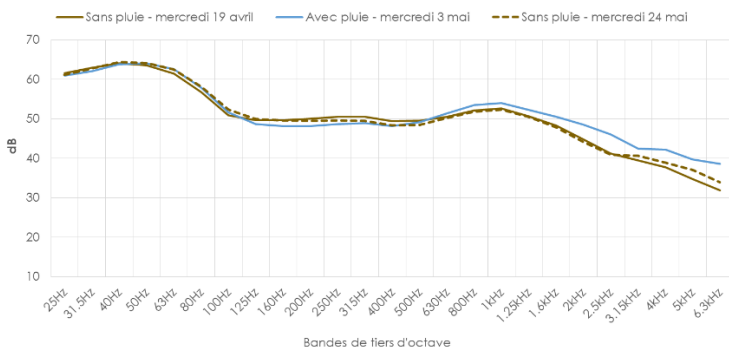
Niveau moyen de bruit de fond (LA90)



Sur l'indicateur de bruit de fond LA90, la différence entre les deux journées de référence est plus importante qu'en niveau moyen, elle s'établit à 1,5 dB(A).

La journée « avec précipitations » présente un niveau de bruit de fond supérieur de l'ordre de 3,5 dB(A) au bruit de fond moyen sur les deux journées de référence.

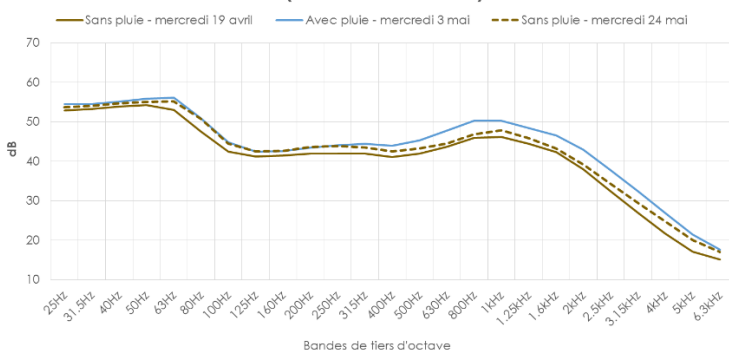
Niveaux par bandes de fréquences (tiers d'octave) Leq (niveau moyen)



Les figures ci-contre présentent les spectres par bandes de tiers d'octave pour les trois journées exploitées, en niveau sonore moyen pour la figure du haut, en niveau de bruit de fond pour la figure du bas.

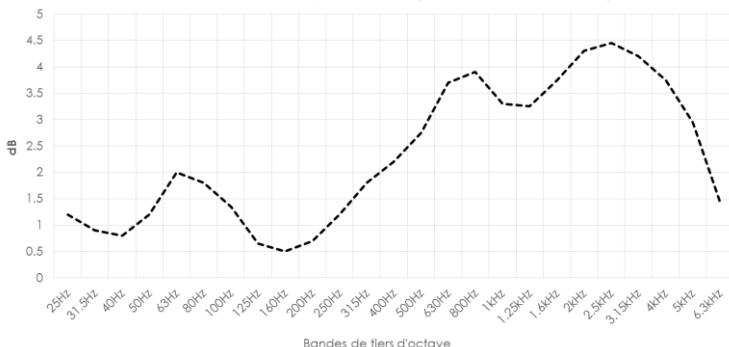
L'analyse des spectres en bandes de tiers d'octave des trois journées exploitées mettent en évidence, lors des périodes de précipitations et de chaussées humides, une augmentation des bandes de fréquences entre 500 Hz et 5 kHz.

Niveaux par bandes de fréquences (tiers d'octave) L90 (niveau de bruit de fond)



En-dessous de 500 Hz les différences entre les différentes journées ne sont pas significatives.

Niveaux par bandes de fréquences (tiers d'octave) Différence avec et sans pluie en L90 (niveau de bruit de fond)



La figure ci-contre illustre la différence entre le spectre de bruit de fond lors de la journée « avec précipitations » et le spectre moyen de bruit de fond des deux journées de référence « sans précipitation ».

Sur les bandes de fréquences comprises entre 500 et 5000 Hz, les niveaux « avec précipitations » sont supérieurs de 2,7 à 4,5 dB aux niveaux « sans précipitations ».

Ces observations confirment les effets théoriques de l'augmentation des niveaux sonores générés par le bruit de roulement en présence d'eau sur la chaussée (cf. paragraphe 3.4.3.). Sur un revêtement mouillé, la projection de gouttelettes lors du contact pneu/chaussée produit un surcroît de bruit qui peut être important, notamment dans la gamme des fréquences supérieures à 1000 Hz, particulièrement audibles pour l'oreille humaine. Dans les régimes de vitesse observés sur l'A6, cette augmentation peut atteindre 3 dB(A).

4.5. Illustration de l'efficacité d'un écran acoustique

Sur l'ensemble de leurs linéaires, les autoroutes A6A et A6B sont dotées de nombreux écrans acoustiques de hauteurs diverses et d'anciennetés variées.

Les points 94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR et 94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOÛ, distants d'environ 200 mètres l'un de l'autre, sont tous les deux situés à peu près à la même distance de l'autoroute à l'ouest de cette dernière.

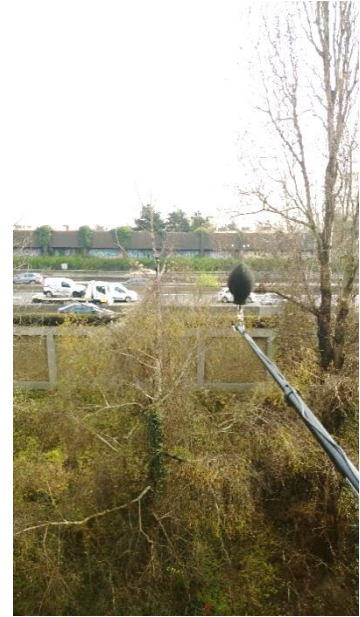
Sur ce tronçon un écran d'environ 4 mètres de hauteur au niveau du site « Pasteur » et de 3 mètres de haut au niveau du site « Minou » protège l'autoroute du côté de ces points de mesure.

Le point « Pasteur », au 1^{er} étage, se trouve dans la zone d'efficacité de l'écran alors que le point « Minou », au 3^{ème} étage, n'est pas protégée par ce dernier.

Les photographies ci-contre montrent des vues de l'autoroute depuis les points de mesure.



94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR

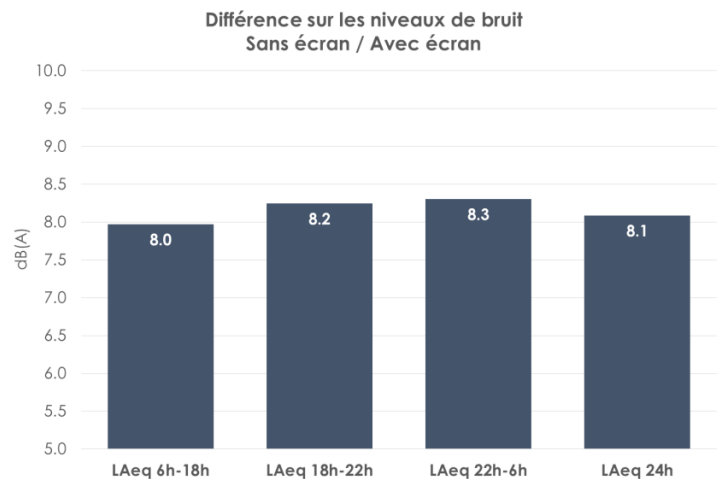


94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOÛ

La figure ci-contre présente la différence entre les niveaux de bruit mesurés avec ou sans l'effet écran.

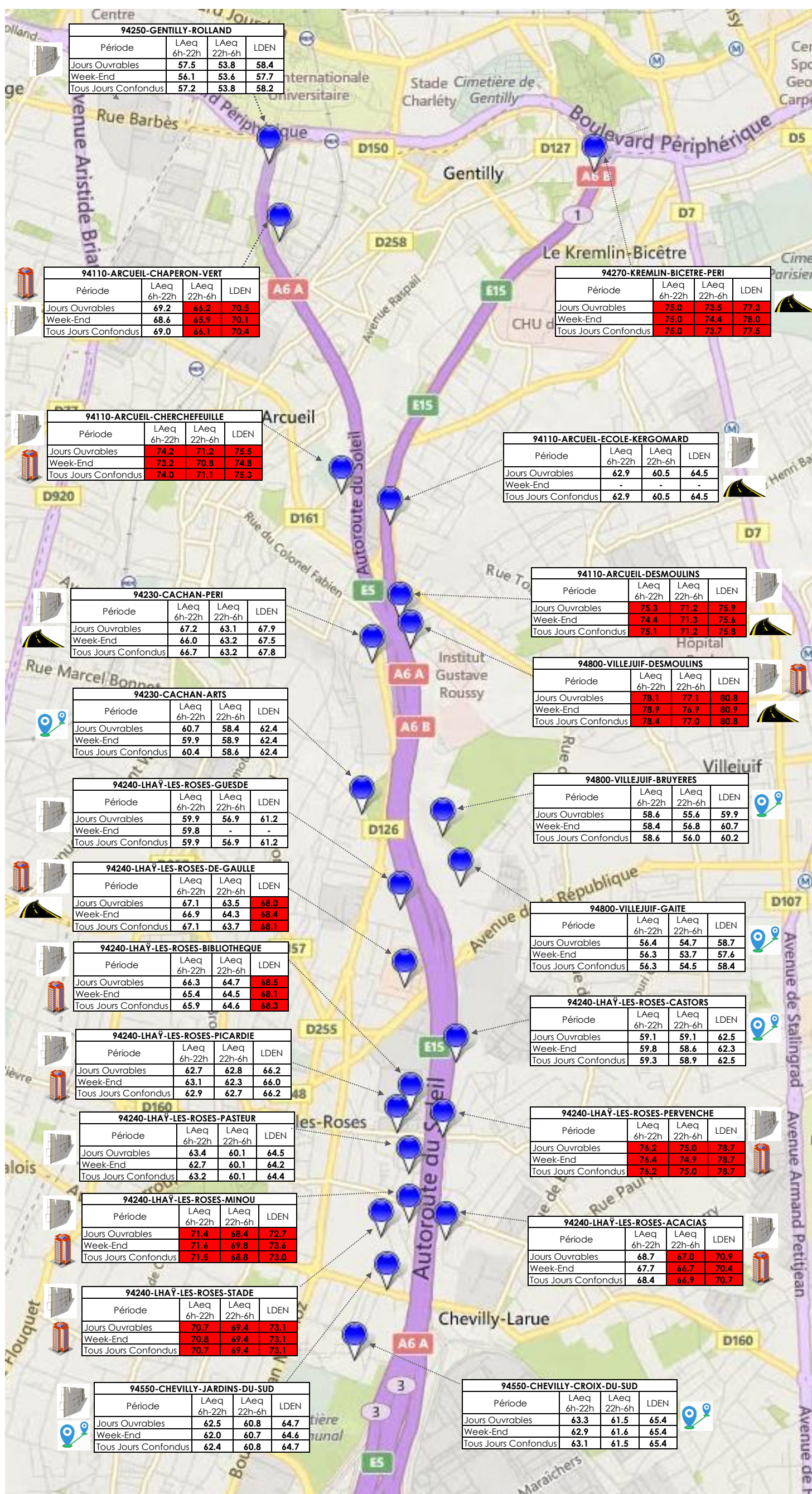
La comparaison des deux situations fait apparaître une différence, relativement constante dans le temps, de l'ordre de 8 dB(A).

Les conditions de trafic étant homogènes entre les deux points, la différence sur les niveaux de bruit s'explique en grande partie par l'effet de l'écran qui apporte donc une **atténuation d'environ 8 dB(A)**, pour les logements situés dans sa zone d'« ombre acoustique ».



4.6. Synthèse des résultats de mesure

La carte page suivante présente une synthèse des résultats en fonction de la distance séparant l'autoroute du point de mesure, de la présence ou non d'une protection anti-bruit (écran ou merlon), de la hauteur du point de mesure, et de la présence ou non d'une contre-allée (c'est-à-dire une voie de circulation contiguë à l'autoroute).



5. Ajustement de la cartographie du bruit

5.1. Contexte

Le territoire T12 a fait l'objet d'une cartographie du bruit routier élaborée conjointement par la Direction territoriale Ile-de-France du Cerema (pour les voies de plus de 3 millions de véhicules/an) et par Bruitparif pour le réseau de voiries complémentaires. Cette cartographie, réalisée conformément aux exigences de la directive européenne 2002/49/CE, est basée sur un modèle en trois dimensions du terrain (topographie, bâtiments, routes, écrans,...), sur des évaluations de la puissance acoustique des infrastructures à partir des conditions de trafic routier (débits, vitesses, taux de poids lourds) ainsi que sur la prise en compte des lois de propagation du bruit dans l'environnement.

Le calcul des indicateurs de bruit (LDEN, Lnight) est réalisé par convention à une hauteur de 4 mètres par rapport au sol. De fait, l'évaluation de l'exposition au bruit des populations habitant des immeubles de grande hauteur est mal prise en compte notamment lorsque des écrans anti-bruit protègent les étages inférieurs comme c'est souvent le cas le long de l'autoroute A6.

Suite à la campagne de mesure, Bruitparif a pu affiner la carte de bruit réalisée à 4 mètres en tenant compte des résultats de mesure et a également réalisé de nouvelles cartes à 10 et 20 mètres du sol, afin de décrire plus précisément la situation d'exposition au bruit des bâtiments de grande hauteur.

5.2. Méthode

Le modèle numérique est réalisé en utilisant le logiciel de calcul acoustique CadnaA version 4.6, selon la norme de calcul du bruit routier NMPB2008. Il intègre les éléments suivants :

- Topographie basée sur les données de la BDTopo de l'IGN (2013).
- Bâtiments 3D de la BDTopo de l'IGN.
- Types de sol.
- Routes considérées (autoroutes A6A et A6B, bretelles d'entrée et de sortie, réseau départemental et communal).
- Ecrans, merlons et autres objets pouvant faire obstacle à la propagation du bruit.

Bruitparif a réalisé un travail conséquent de reprise des éléments cités ci-dessus afin de décrire le plus précisément possible la réalité. Cela a été notamment le cas pour la topographie au niveau des abords de l'autoroute, et pour tous les écrans à proximité des voies.

Les données de trafic exploitées sont issues :

- Pour les débits et les vitesses tous véhicules, des fichiers de trafic fournis par la DiRIF au cours de la campagne de mesure (voir détail des données en **annexe 4** de ce rapport).
- Pour les taux de poids-lourds, des données horaires en moyenne annuelle sur le réseau Siredo, les dernières données datant de 2011.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour effectuer les calculs :

- Les calculs sont réalisés selon la NMPB 2008 pour le bruit routier et pour la propagation.
- Les calculs sont réalisés dans des conditions météorologiques homogènes : pas d'influence positive ou négative de la météorologie sur la propagation du bruit quelle que soit la direction.
- Chaque infrastructure et chaque sens de circulation est modélisé de manière indépendante (exemple A6A sens Paris vers Province = 1 source linéaire).
- L'absorption du sol est prise en compte dans les calculs, ainsi que la diffraction sur les arêtes horizontales et verticales.
- Les calculs prennent en compte deux réflexions.

5.3. Validité du modèle

Les résultats du modèle de calcul ont pu être comparés aux résultats de mesure pour les sites principalement impactés par l'autoroute A6, soit les sites situés à moins de 75 mètres de l'autoroute. Les écarts entre les niveaux sonores en LDEN sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

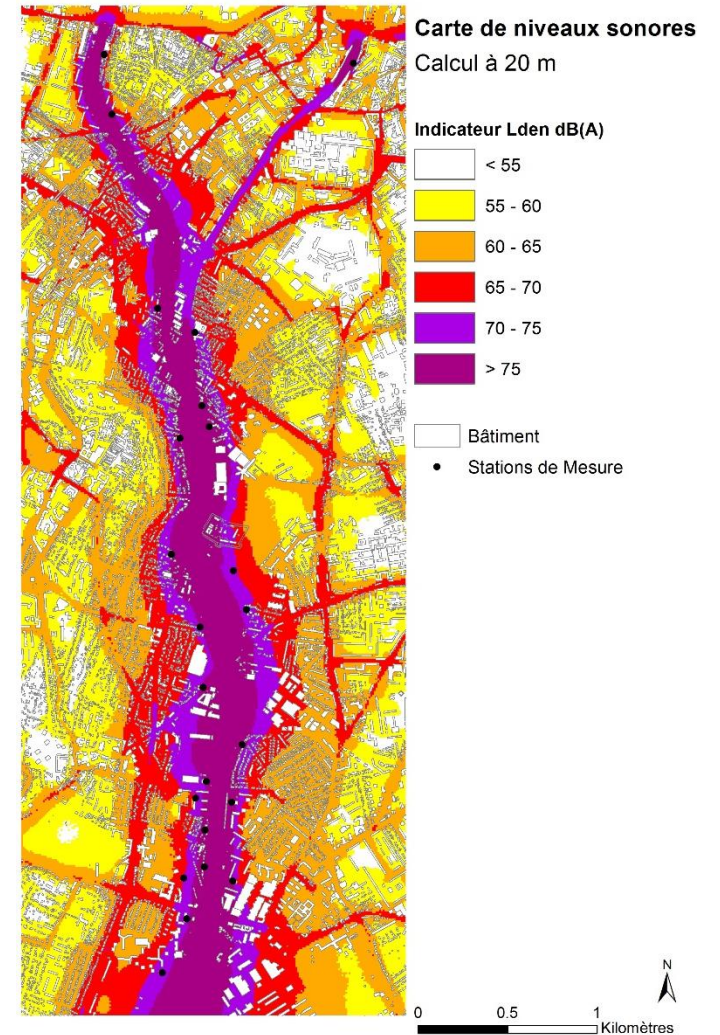
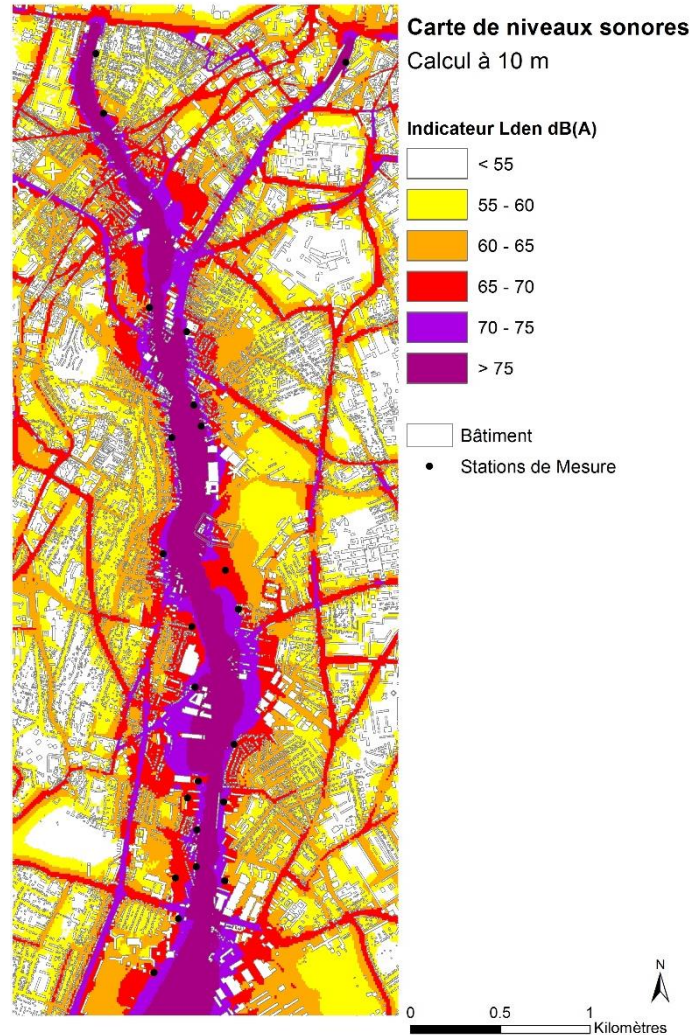
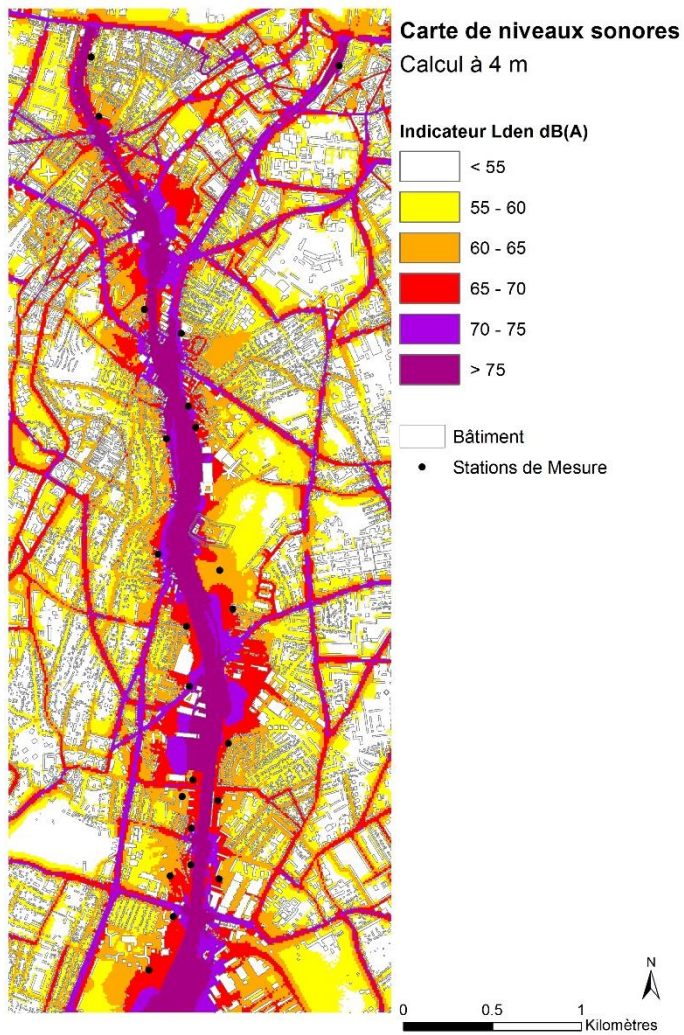
Comparaison calcul / mesure sur l'indicateur LDEN

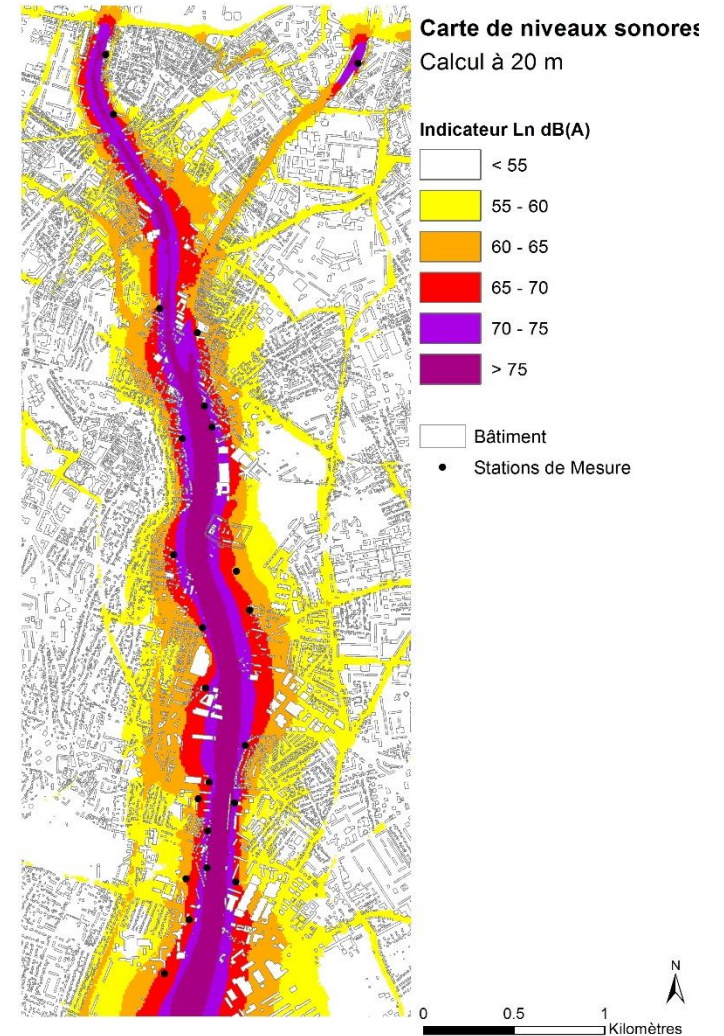
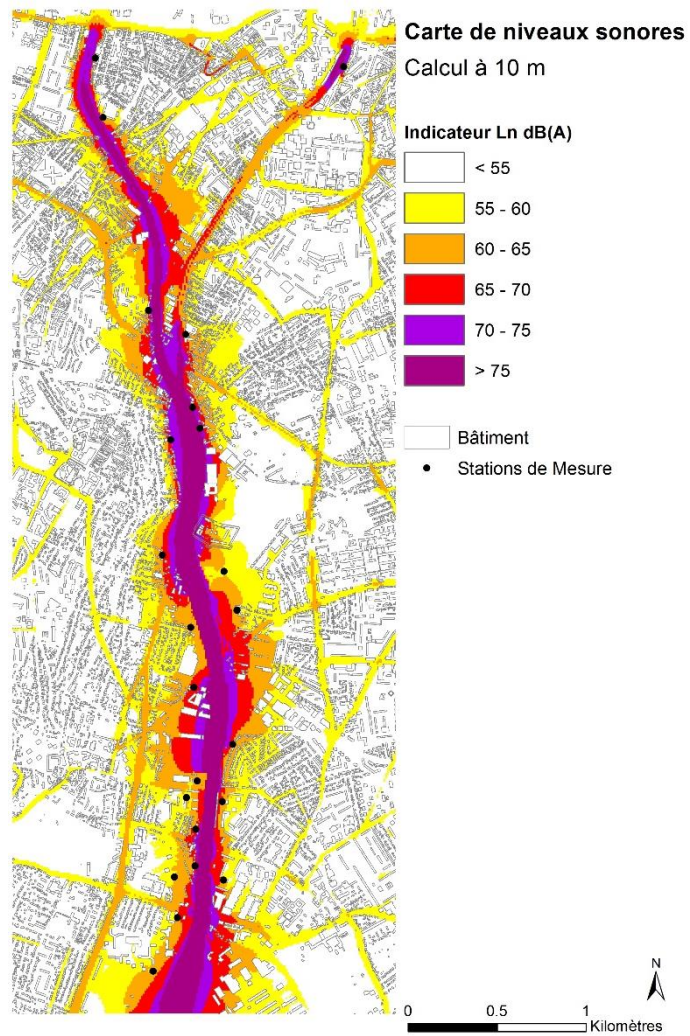
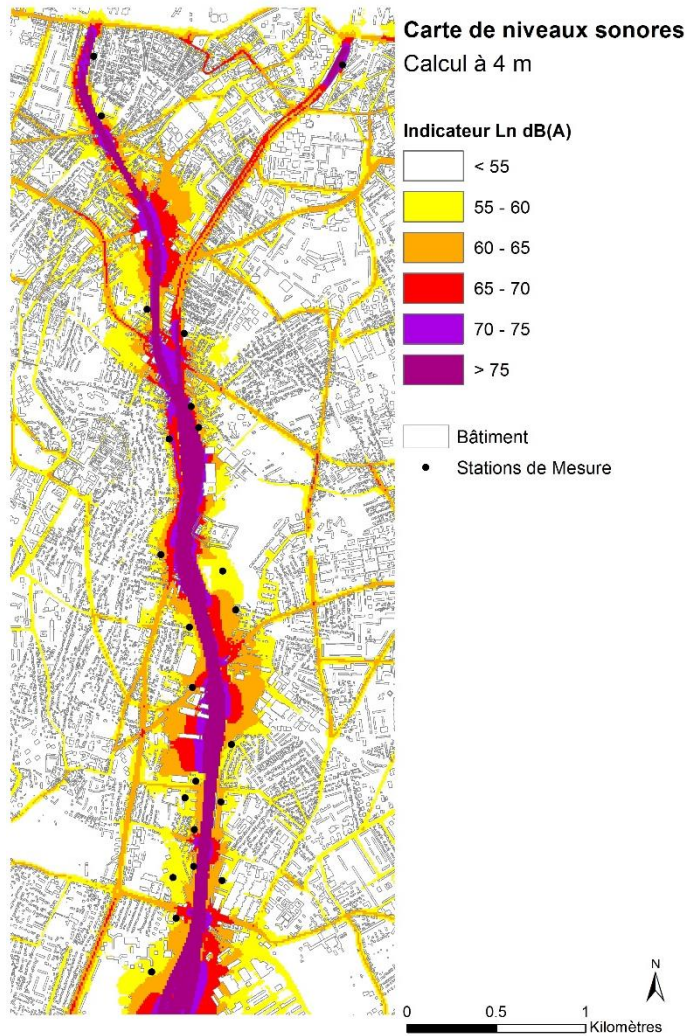
Station	Mesure	Calcul	Ecart calcul - mesure
Arcueil_Chaperon Vert	70.4	69.6	-0.8
Arcueil_Cherchefeuille	75.3	75.9	0.6
Arcueil_Desmoulins	75.8	74.4	-1.4
Arcueil_Ecole_Kergomard	64.5	64.2	-0.3
L'Haÿ-Les-Roses_Bibliotheque	68.3	67.2	-1.1
L'Haÿ-Les-Roses_Castors	62.5	63	0.5
L'Haÿ-les-Roses_Guesde	61.2	64.4	3.2
L'Haÿ-Les-Roses_Minou	73	72.8	-0.2
L'Haÿ-Les-Roses_Pasteur	64.4	64.4	0
L'Haÿ-Les-Roses_Pervenche	78.7	79.2	0.5
Gentilly_Rolland	58.2	58	-0.2
Kremlin_Bicetre_Peri	77.5	78.1	0.6
Villejuif_Desmoulins	80.8	81.5	0.7
Moyenne sur l'ensemble des sites	-		0,2

Le calcul donne en moyenne des niveaux très proches de ceux mesurés (écart moyen modèle/mesure de 0,2 dB(A)). Hormis le site L'Haÿ-les-Roses_Guesde où la différence est de 3,2 dB(A), les écarts constatés entre mesures et calculs sont tous inférieurs à 1,5 dB(A) en valeur absolue. Le modèle a donc été considéré comme valide et comme permettant de mettre en évidence de manière fiable les expositions sonores.

5.4. Résultats des cartographies produites

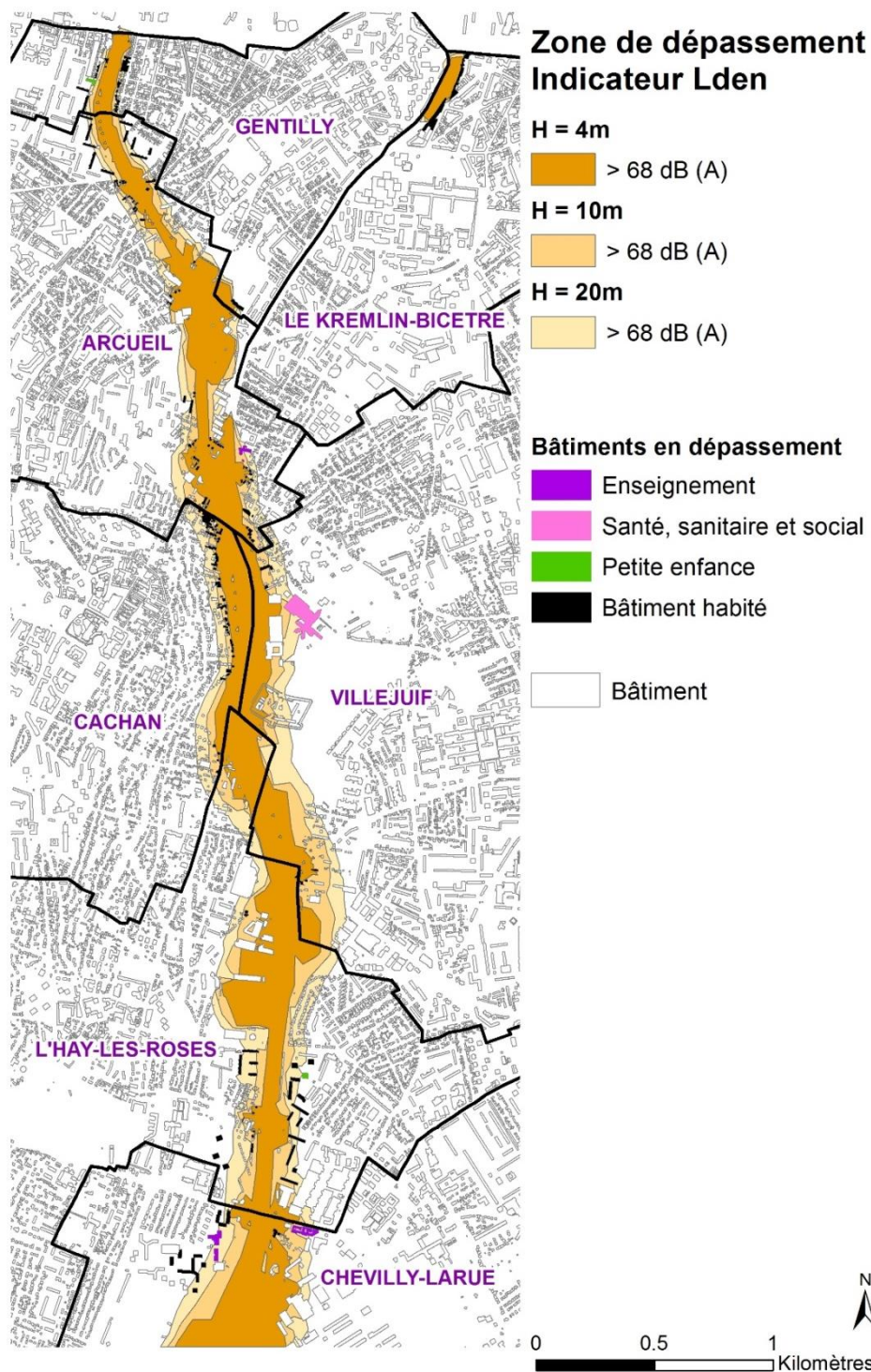
Une fois le modèle ajusté, les calculs des niveaux sonores ont pu être réalisés à différentes hauteurs par rapport au sol. Les figures ci-dessous indiquent ainsi le bruit en LDEN et en Lnight par plages de niveaux pour des hauteurs, par rapport au sol, de 4 mètres, de 10 mètres et de 20 mètres.





Les bâtiments pour lesquels un dépassement de la valeur limite est estimé en lien avec l'autoroute A6 ont été identifiés. On précise ici que la valeur limite de 68 dB(A) en LDEN est exprimée pour un bruit incident sans prise en compte de la dernière réflexion du son sur la façade des bâtiments. Par conséquent il a été nécessaire de soustraire l'effet de cette réflexion, soit 3 dB(A), sur les niveaux mesurés en façade pour se ramener à un équivalent bruit incident.

La carte ci-dessous indique les zones de dépassement de la valeur limite en LDEN à 4, 10 et 20 mètres de hauteur par rapport au sol ainsi que les bâtiments en situation de dépassement du fait de leur exposition au bruit généré par l'autoroute A6¹. Seuls les bâtiments à usage d'habitation et les établissements sensibles (locaux d'enseignement, hôpitaux,...) sont pris en compte pour l'identification de ces dépassements.



¹ Certains bâtiments font plus de 20 mètres de hauteur. Des calculs spécifiques ont été réalisés sur ces bâtiments pour déterminer s'ils étaient en dépassement.

Le décompte des populations a été réalisé par bâtiment à partir de la base de données « densibâti » de l'IAU IdF. Le tableau ci-dessous indique ainsi le nombre d'habitants potentiellement exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs limites, du fait de l'autoroute A6, et cela, pour chaque commune traversée au sein du territoire T12.

Nombre d'habitants potentiellement exposés à des niveaux sonores supérieurs aux valeurs limites

Commune	Nombre de bâtiments Cartographie ajustée	Nombre d'habitants Cartographie ajustée
Arcueil	82	1 386
Cachan	70	160
Chevilly-Larue	12	903
Gentilly	28	290
L'Haÿ-les-Roses	30	2 966
Le Kremlin-Bicêtre	15	654
Villejuif	6	86
TOTAL TERRITOIRE T12	243	6 445

Au total, selon cette évaluation, près de 6 450 habitants seraient potentiellement exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs limites du fait de l'autoroute A6 au sein du territoire T12. La commune la plus touchée est la commune de L'Haÿ-les-Roses avec de l'ordre de 3 000 riverains concernés.

Ce nombre d'habitants (6 445) est relativement proche de celui (7 164) estimé à partir de la carte stratégique du bruit produite par la Direction territoriale Île-de-France du Cerema au titre de la 3^{ème} échéance de la directive européenne, malgré une localisation des bâtiments en situation de dépassement qui diffère quelque peu en raison de la prise en compte imparfaite de certaines protections acoustiques et du calcul effectué uniquement à une hauteur de 4 mètres par rapport au sol dans la modélisation initiale.

6. Synthèse et recommandations

L'autoroute A6 constitue un axe de transport routier très important pour le transit entre Paris et le Sud de l'Île-de-France. Entre la commune de Chevilly-Larue et Paris, elle se compose de deux axes imbriqués l'un dans l'autre, l'A6A et l'A6B qui se dissocient au niveau de la commune d'Arcueil, l'A6A rejoignant alors la porte d'Orléans et l'A6B la porte d'Italie.

Ces deux infrastructures imbriquées génèrent un **trafic cumulé de 251 000 véhicules par jour** en moyenne (source DiRIF 2014) qui traversent plusieurs communes du territoire de l'EPT T12 Grand Orly Seine Bièvre au sein de la Métropole du Grand Paris.

La carte stratégique du bruit des grandes infrastructures routières élaborée par modélisation, par la Direction Territoriale Île-de-France du Cerema, dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE, avait mis en évidence des dépassements des valeurs limites réglementaires dans plusieurs secteurs de ce territoire densément peuplé, avec de l'ordre de 7 000 riverains concernés.

Afin d'affiner la connaissance des niveaux sonores réels auxquels sont exposées les populations riveraines de ces autoroutes A6A et A6B, et sur sollicitation du Maire de L'Haÿ-les-Roses, Bruitparif a proposé la réalisation d'une campagne de mesure sur les communes de Gentilly, Le Kremlin-Bicêtre, Arcueil, Cachan, L'Haÿ-les-Roses, Villejuif et Chevilly-Larue. **22 sites ont été documentés** à l'aide de mesures temporaires (durée allant de 7 à 10 jours) réalisées entre le 24 mars et le 10 mai 2017 et un site a été instrumenté sur une période plus longue entre le 24 mars et le 7 juillet 2017.

Les résultats montrent tout d'abord une grande variabilité des niveaux d'exposition au bruit selon les caractéristiques des sites :

- Distance séparant l'autoroute du point de mesure,
- Présence ou non d'une protection anti-bruit (écran ou merlon),
- Hauteur du point de mesure,
- Présence ou non d'une contre-allée (c'est-à-dire une voie de circulation contiguë à l'autoroute),
- Conditions de trafic (débits, taux de poids lourds et vitesse de circulation).

Des dépassements des valeurs limites réglementaires sont observés sur environ la moitié des sites (11 sur 23). Pour leur quasi-totalité (9 sur 11), ces dépassements sont constatés en façade de logements pour lesquels les écrans anti-bruit ne sont plus efficaces, les immeubles étant de hauteur bien supérieure à celle des écrans. Les deux autres sites en dépassements correspondent à des sites non protégés par un écran acoustique et pour lesquels le bruit de circulation de la contre-allée circulée vient se surajouter au bruit provenant directement de l'autoroute A6.

Les sites pour lesquels les valeurs limites ne sont pas dépassées correspondent à des secteurs situés dans la zone d'ombre des écrans acoustiques ou à des secteurs plus éloignés de l'autoroute. Il s'agit principalement de zones pavillonnaires situées derrière des écrans anti-bruit et/ou situées à plus de 70 mètres de l'autoroute.

L'étude a par ailleurs permis de mettre en évidence que pour les riverains les plus exposés aux nuisances sonores de l'autoroute A6, il n'y a jamais de répit, ni la nuit, ni le week-end. Le bruit du trafic routier est en effet omniprésent. Les mesures ont montré des valeurs importantes dès 5 heures du matin et jusqu'à minuit. En cœur de nuit, le bruit diminue un peu mais reste tout de même largement au-dessus des préconisations de l'OMS. Les niveaux enregistrés en cœur de nuit entre 3 et 4 heures du matin ne sont ainsi réduits que de 5 à 6 dB(A) en moyenne par rapport aux heures les plus bruyantes (créneau 5-7 heures). Il y a également peu de variations en fonction du jour de la semaine, hormis les créneaux 5 à 9h qui sont un peu moins bruyants les jours de week-end par rapport aux jours ouvrables.

Les cycles d'évolution du bruit font apparaître, en jours ouvrables, une augmentation assez marquée du bruit sur plusieurs sites sur le créneau de fin de nuit entre 5 et 7h du matin. Cette augmentation s'explique par le cumul de deux phénomènes :

- il s'agit de la période de pointe pour le trafic poids lourds avec de l'ordre de 1000 PL/heure sur ce créneau, qui s'explique notamment par la proximité du MIN de Rungis.
- les vitesses de circulation sont encore élevées et proches de celles rencontrées en cœur de nuit, notamment entre 5 et 6h. Elles commencent à diminuer de manière significative entre 6 et 7h du fait de l'augmentation du trafic.

Bien que le bruit généré par l'autoroute A6 soit un bruit relativement continu, des émergences ponctuelles peuvent toutefois survenir en lien avec des sirènes ou le passage de véhicules particulièrement bruyants ou roulant à vitesse excessive (certains deux-roues motorisés notamment). L'intensité de ces événements et leur apparition en période nocturne en font une source de gêne et de troubles du sommeil de premier ordre pour les riverains. Concernant les sirènes, elles ont été identifiées essentiellement durant la journée et en soirée lorsque le trafic est dense ou saturé.

Outre une documentation fine du bruit au voisinage de l'autoroute A6, cette étude a ainsi permis de mieux appréhender les relations qui existent entre le bruit et les conditions de trafic et de mettre en évidence notamment l'importance de la contribution des poids lourds entre 5 et 7h, l'influence de la vitesse de circulation ou encore l'impact des comportements inciviques de certains conducteurs de 2R motorisés la nuit.

Enfin une modélisation fine du secteur et réalisée à plusieurs hauteurs par rapport au sol a permis de déterminer plus précisément les bâtiments et les populations exposées à des niveaux sonores supérieurs aux valeurs limites : 243 bâtiments et 6 445 habitants du territoire Grand Orly Seine Bièvre seraient ainsi concernés par des dépassements des seuils de bruit du fait de leur exposition au bruit du trafic de l'autoroute A6. La commune de L'Haÿ-les-Roses est la plus touchée avec 3 000 riverains.

Les résultats de cette étude prônent pour la mise en œuvre d'actions combinées afin de s'attaquer de manière globale au problème des nuisances sonores générées par l'autoroute A6.

Bien entendu, la solution idéale serait de réaliser une couverture de l'autoroute A6, mais ce type de projet représente un coût extrêmement élevé et serait par ailleurs très long à mettre en œuvre. Aussi, d'autres leviers peuvent être envisagés pour agir rapidement afin que le bruit ne constitue plus une fatalité.

Tout d'abord, le **recours à des revêtements de chaussée ayant des propriétés d'absorption acoustique** (aussi appelés enrobés phoniques) devrait permettre de diminuer significativement le bruit de roulement. Les enrobés de dernière génération laissent ainsi espérer une diminution moyenne de bruit de 5 dB(A), ce qui correspond à une division par un facteur 3 de l'énergie sonore. La pose d'un tel revêtement au niveau de L'Haÿ-les-Roses, depuis septembre 2017, financée à 50% par la Région Île-de-France et à 50 % par l'Etat, devrait permettre de vérifier l'efficacité de cette solution. Bruitparif a installé deux stations de mesure permanente (une dans chaque sens de circulation) afin d'en mesurer précisément l'impact.

Une deuxième action qui pourrait avoir un effet immédiat concerne **la réduction de la vitesse de circulation, notamment sur la période nocturne**, afin de préserver le sommeil des riverains. Un abaissement de 20 km/h de la vitesse autorisée la nuit devrait permettre, si cette limitation est respectée, de diminuer le niveau sonore de 1 à 2 dB(A) sur cette période particulièrement critique pour les riverains.

Une attention toute particulière semble devoir être portée à la période de fin de nuit entre 5 et 7 heures du matin où les niveaux de bruit sont particulièrement importants, du fait du cumul d'une vitesse de circulation encore élevée et d'un fort trafic de véhicules utilitaires légers et de poids lourds du fait de la proximité du MIN de Rungis. Le transport des marchandises en Ile-de-France représente un véritable enjeu de développement durable, notamment en ce qui concerne les nuisances sonores. Les actions visant à **encourager au renouvellement des flottes de véhicules utilitaires vers des véhicules plus récents et/ou plus propres** (GNV, électrique) doivent être encouragées.

Il s'agirait également de renforcer les **actions tant de prévention que de sanction** ayant pour objectif l'adoption de comportements moins bruyants, notamment par les **conducteurs de véhicules deux-roues motorisés**, principale cause de pics de bruit sur la période nocturne. Dans cet objectif, la mise en place de panneaux d'information pédagogique voire de radars acoustiques permettant de flasher les véhicules particulièrement bruyants constituerait peut-être des solutions pertinentes à expérimenter.

Il conviendrait enfin de veiller, lors des nouvelles opérations d'aménagement ou de rénovation de certains quartiers, de ne pas accroître le nombre de logements exposés au bruit de l'autoroute A6 en privilégiant l'implantation, en premier rideau, de **bâtiments écrans**, en améliorant les **isolements de façades** des immeubles jouxtant l'autoroute A6 et en faisant procéder à des **rénovations des écrans acoustiques**.

ANNEXE 1 - Matériels utilisés et périodes de mesures exploitées

Nom du site	Type de mesure	Sonomètre	Début mesure	Fin mesure
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT	Façade	NL52-10	25/04/2017 11:50	09/05/2017 10:40
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE	Façade	NL52-05	24/03/2017 14:50	05/04/2017 14:20
94110-ARCUEIL-DESMOULINS	Champ libre	NL52-04	14/04/2017 16:30	03/05/2017 12:00
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD	Façade	NL52-09	25/04/2017 11:10	28/04/2017 15:00
94230-CACHAN-ARTS	Champ libre	NL52-13	28/04/2017 11:20	10/05/2017 11:00
94230-CACHAN-PERI	Façade	NL52-16	28/04/2017 11:55	10/05/2017 10:45
94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS	Façade	NL52-15	14/04/2017 10:50	03/05/2017 11:10
94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE	Façade	NL52-14	28/04/2017 14:25	10/05/2017 11:30
94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS	Façade	EX20193	24/03/2017 11:00	07/07/2017 11:00
94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE	Façade	NL52-18	24/03/2017 12:30	04/04/2017 10:40
94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE	Façade	NL52-15	24/03/2017 11:50	05/04/2017 11:10
94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOUE	Façade	NL52-16	24/03/2017 11:30	05/04/2017 11:50
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR	Façade	NL52-17	24/03/2017 14:00	05/04/2017 13:40
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE	Façade	NL52-14	14/04/2017 11:30	26/04/2017 12:10
94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE	Façade	NL52-16	14/04/2017 14:10	26/04/2017 11:40
94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE	Façade	NL52-13	14/04/2017 13:20	26/04/2017 13:00
94250-GENTILLY-ROLLAND	Façade	NL52-04	24/03/2017 15:15	06/04/2017 01:50
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI	Champ libre	NL52-14	24/03/2017 16:00	05/04/2017 22h40
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD	Façade	NL52-17	14/04/2017 15:30	26/04/2017 14:00
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD	Façade	NL52-05	14/04/2017 15:00	26/04/2017 14:20
94800-VILLEJUIF-BRUYERES	Champ libre	NL52-14	16/05/2017 11:45	28/05/2017 12:00
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS	Champ libre	NL52-18	25/04/2017 18:00	09/05/2017 11:10
94800-VILLEJUIF-GAITE	Champ libre	NL52-07	14/04/2017 16:00	03/05/2017 11:35

ANNEXE 2 - Fiches de résultats par site

Les fiches de résultats qui suivent fournissent, pour chaque site de mesure les éléments indiqués ci-après.

Page 1

La première page de la fiche présente des éléments de contexte :

- Localisation du site (adresse et coordonnées GPS)
- Plan de situation
- Dates de début et de fin de mesure
- Durée totale de mesure
- Photographies du point de mesure
- Observations relatives au site de mesure

Page 2

La deuxième page de la fiche présente des figures représentant les principaux indicateurs acoustiques :

- Evolution temporelle du niveau sonore moyen horaire par typologie de jour
- Indicateurs énergétiques moyens par typologie de jour
Cette figure met en évidence les valeurs limites pour chaque indicateur permettant ainsi d'observer si ces dernières sont dépassées
- Evolution temporelle du niveau sonore moyen horaire pour chaque jour de la semaine
- Indicateurs énergétiques moyens pour chaque jour de la semaine

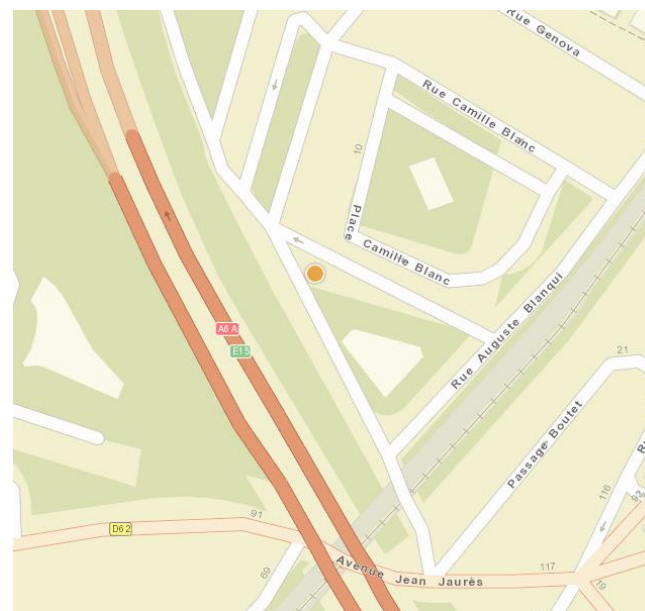
94110-ARCUEIL-CHAPERON-VERT

9 place Camille Blanc
94110 ARCUEIL

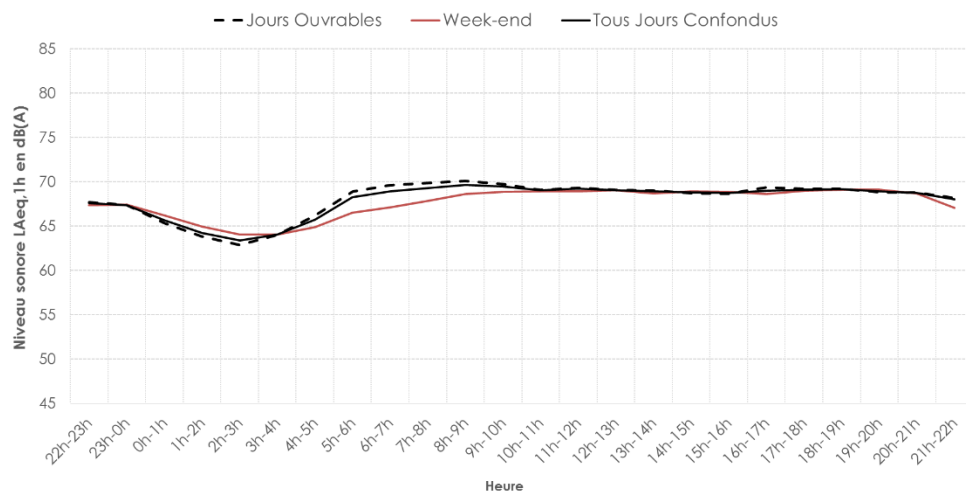
Mesure en façade de bâtiment
Hauteur du micro : 12 m (équivalent R+4)
Distance du point par rapport à l'A6 : 40 m
Coord. GPS : 48.811927, 2.337663

Mesures du 25 avril au 9 mai 2017
Durée approximative de mesure : 14 jours

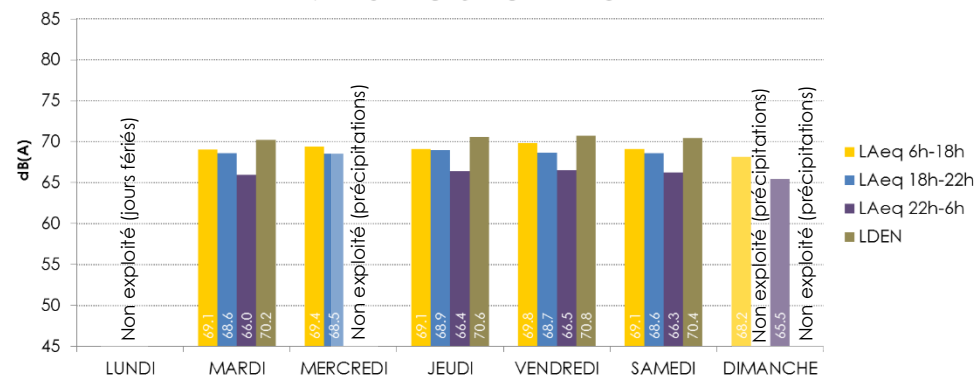
Remarques relatives au site :
Proximité d'une infrastructure de transport ferroviaire (RER B), les indicateurs de bruit correspondent au cumul bruit routier et bruit ferroviaire.



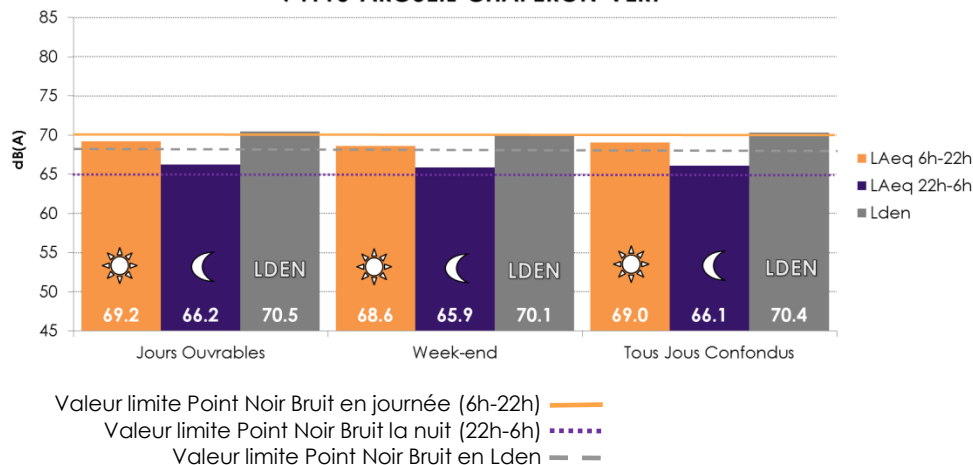
Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq},1h)
94110-ARCEUIL-CHAPERON-VERT



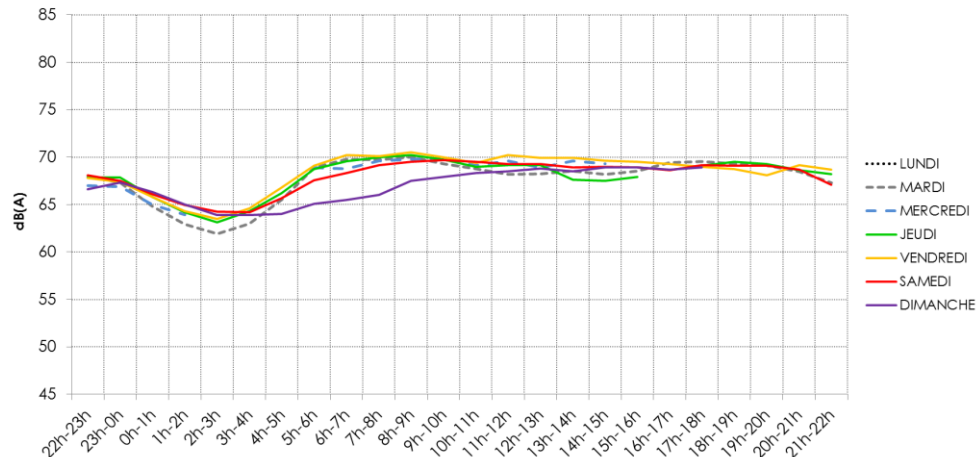
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94110-ARCEUIL-CHAPERON-VERT



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94110-ARCEUIL-CHAPERON-VERT -



Evolution temporelle du L_{Aeq} par type de jour (moyenne horaire)
94110-ARCEUIL-CHAPERON-VERT



Observations :

Les valeurs mesurées dépassent les valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique pour la période nocturne et pour l'indicateur Lden, à condition de considérer que le bruit est uniquement dû au bruit routier. L'analyse fine des données a montré qu'il n'est pas possible d'identifier de manière exhaustive les passages de train, des derniers étant en grande partie masqués par le bruit omniprésent de la circulation routière. De plus les trains circulent lentement (proximité de la gare de Gentilly).

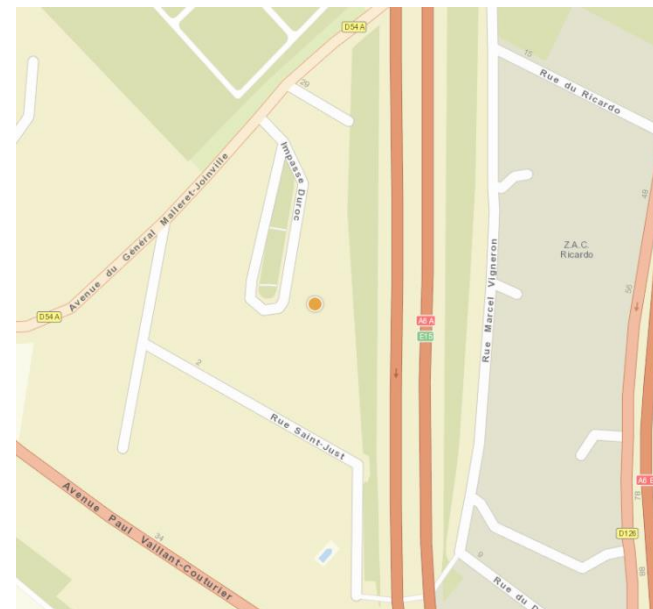
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE

1 cité du Cherchefeuille
94110 ARCUEIL

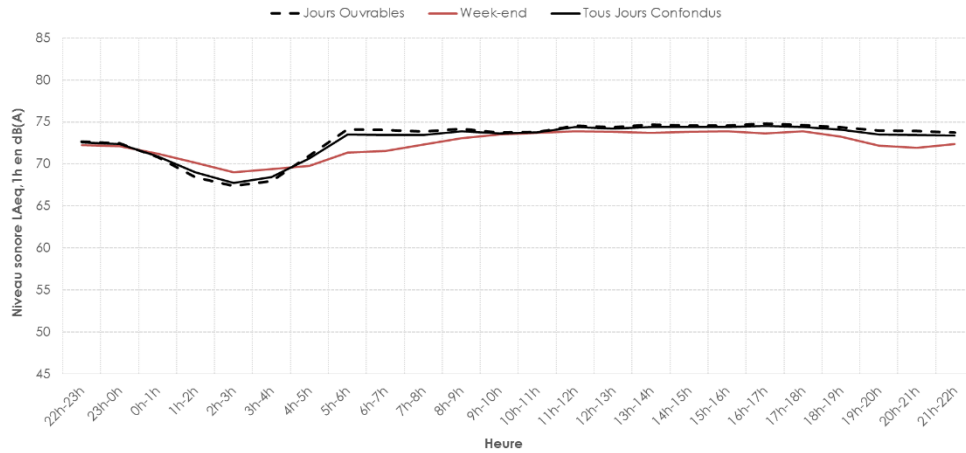
Mesure en façade de bâtiment
Hauteur du micro : 14 m (équivalent R+5)
Distance du point par rapport à l'A6 : 30 m
Coord. GPS : 48.802206, 2.341268

Mesures du 24 mars au 5 avril 2017
Durée approximative de mesure : 12 jours

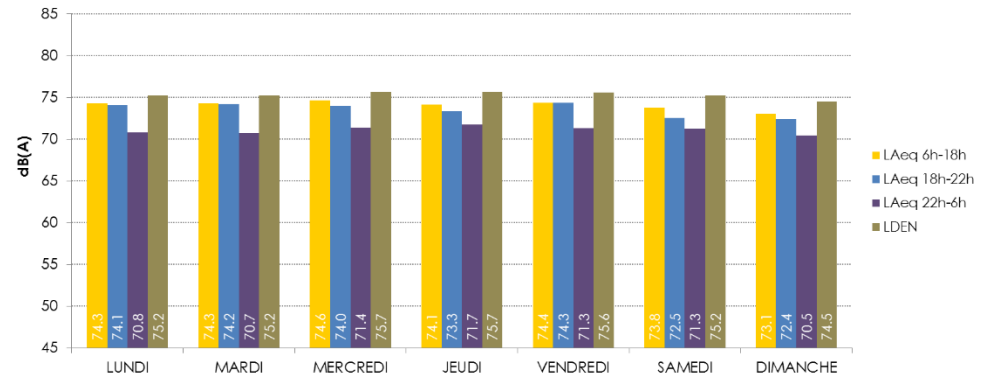
Remarques relatives au site :
En vue directe de l'autoroute A6A. La période de vacances scolaires a été exclue des calculs.



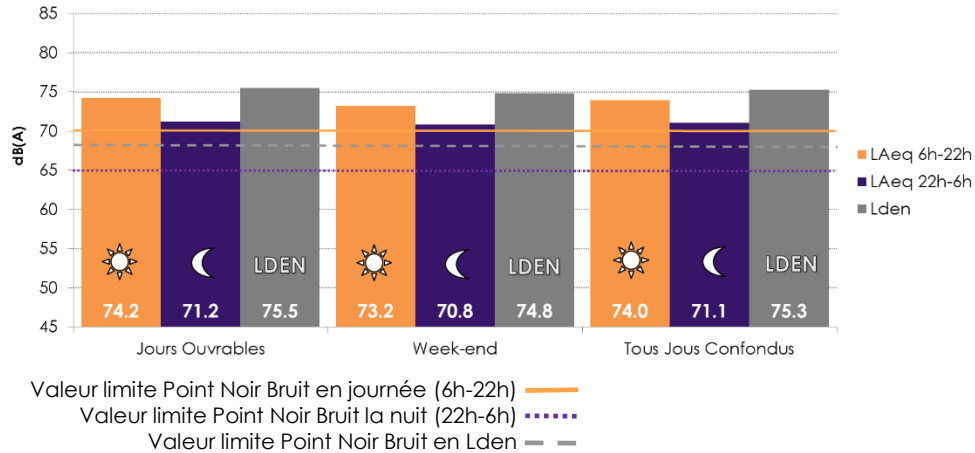
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE



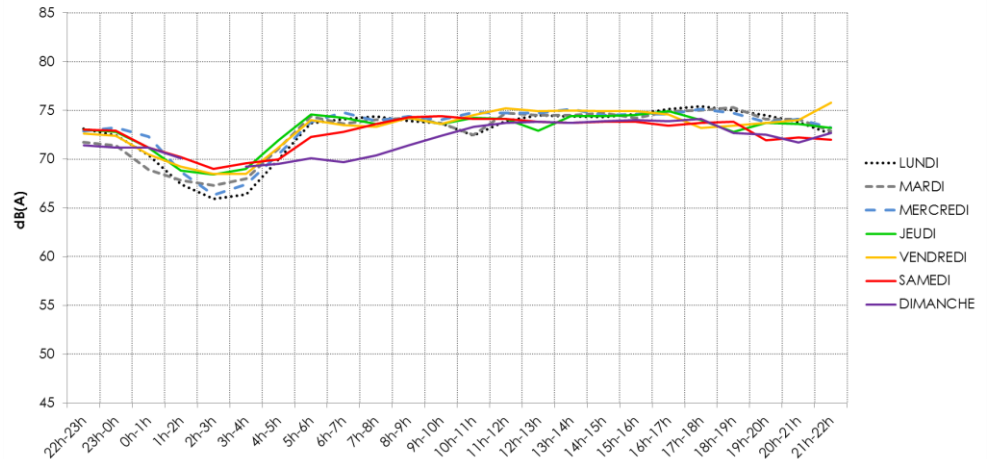
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94110-ARCUEIL-CHERCHEFEUILLE



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit et pour tous les indicateurs.

94110-ARCUEIL-DESMOULINS

84 rue Camille Desmoulins
94110 ARCUEIL

Mesure en champ libre

Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 30 m

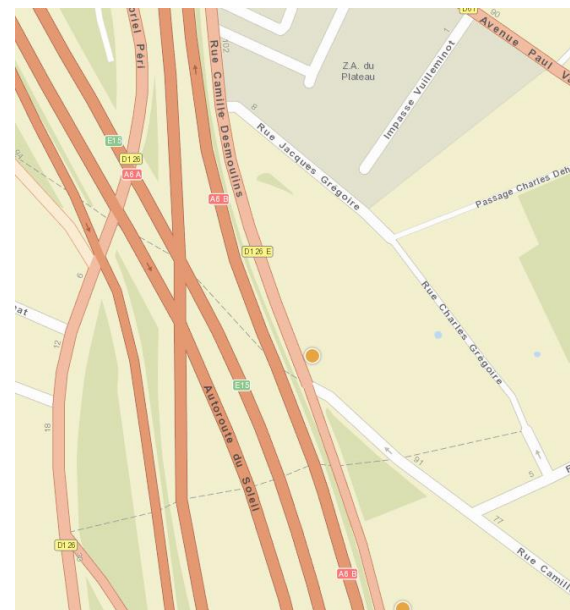
Coord. GPS : 48.802206, 2.341268

Mesures du 14 avril au 3 mai 2017

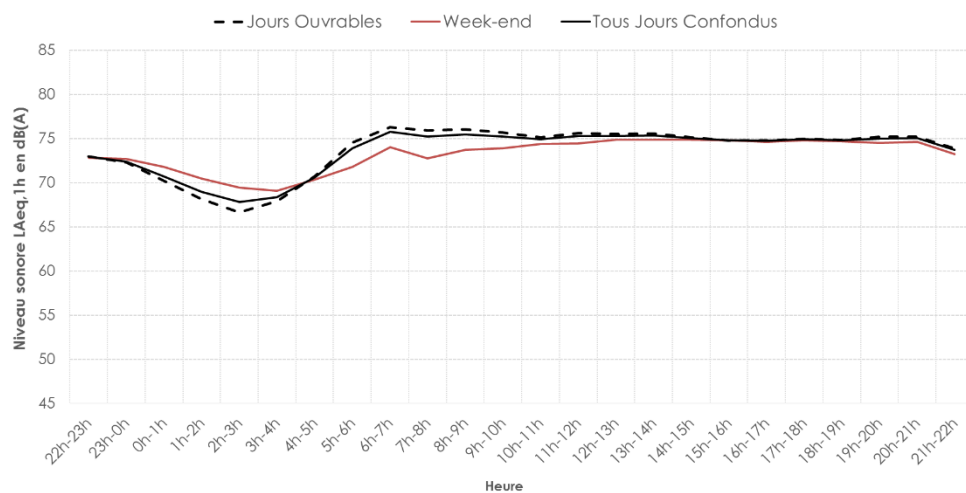
Durée approximative de mesure : 19 jours

Remarques relatives au site :

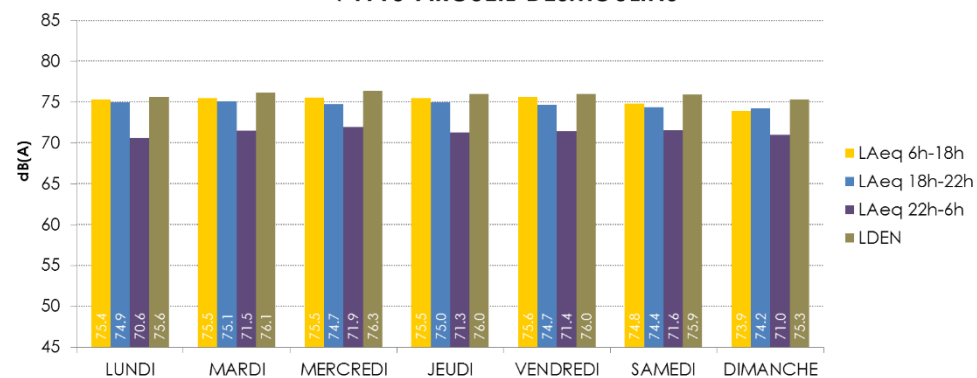
L'autoroute est partiellement protégée par un écran d'environ 3 mètres de haut. Le site est également exposé au trafic routier sur la rue Camille Desmoulins et sur la bretelle de sortie de l'A6 non protégée par un écran.



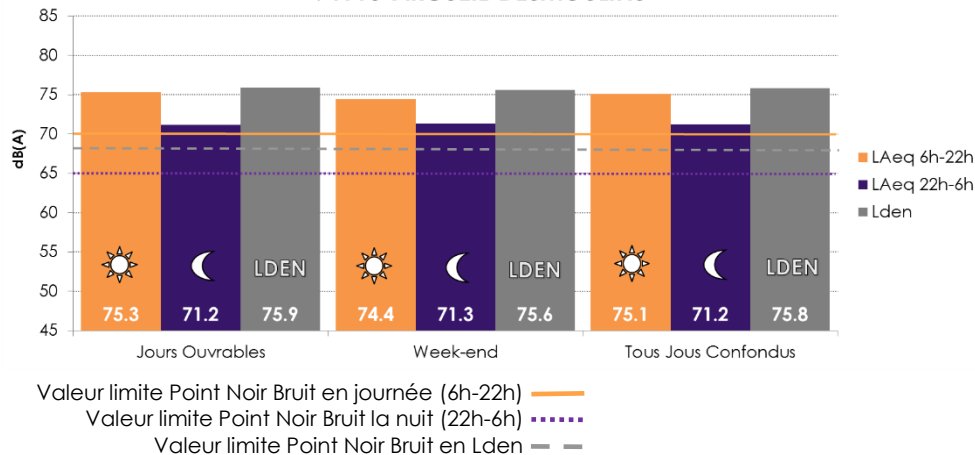
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94110-ARCUEIL-DESMOULINS



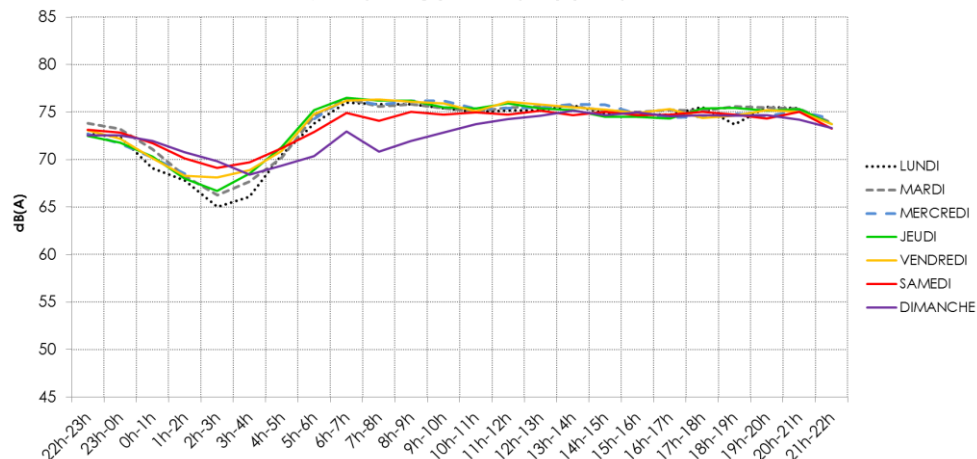
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94110-ARCUEIL-DESMOULINS



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94110-ARCUEIL-DESMOULINS



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94110-ARCUEIL-DESMOULINS



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. On peut observer une petite augmentation du niveau de bruit le week-end entre 6h et 7h.

94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD

Groupe scolaire – 29-41 avenue Gabriel Péri
94110 ARCUEIL

Mesure en façade

Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 30 m

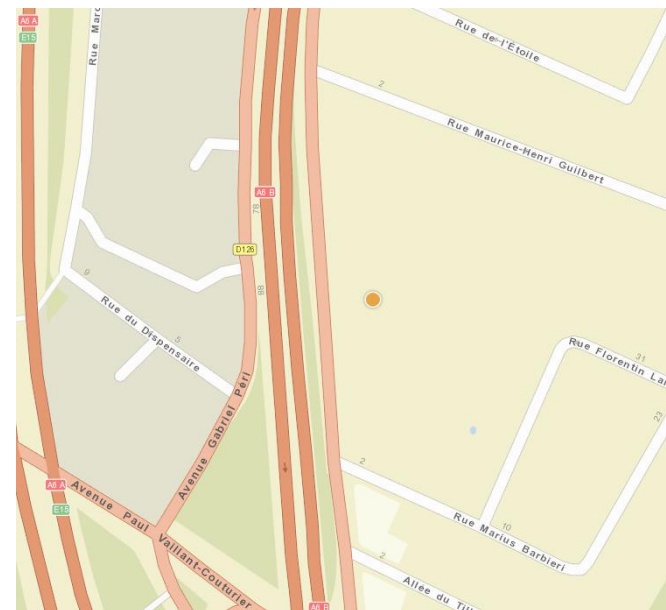
Coord. GPS : 48.802206, 2.341268

Mesures du 25 au 28 avril 2017

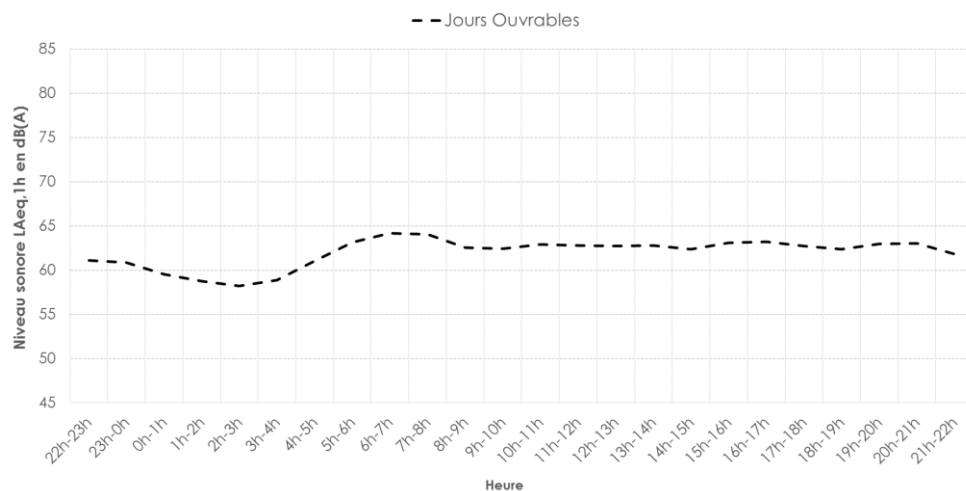
Durée approximative de mesure : 3 jours

Remarques relatives au site :

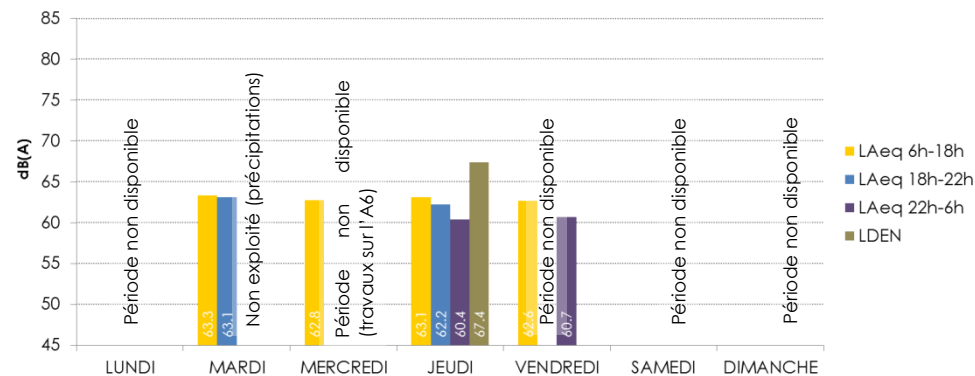
Le long de l'avenue Gabriel Péri, un écran d'une hauteur d'environ 2 mètres protège partiellement le secteur de l'autoroute. En raison de contraintes liées à l'occupation de l'espace et à la sécurité, les mesures n'ont été réalisées qu'en jours ouvrables sur 3 jours consécutifs.



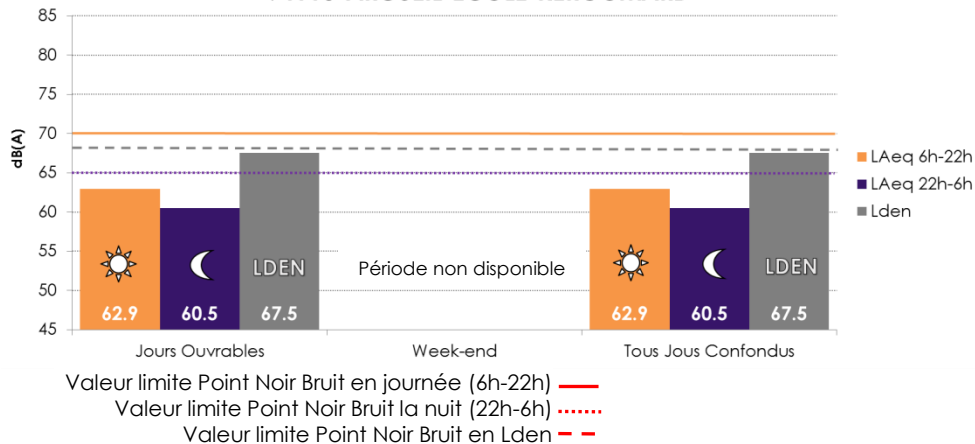
**Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD**



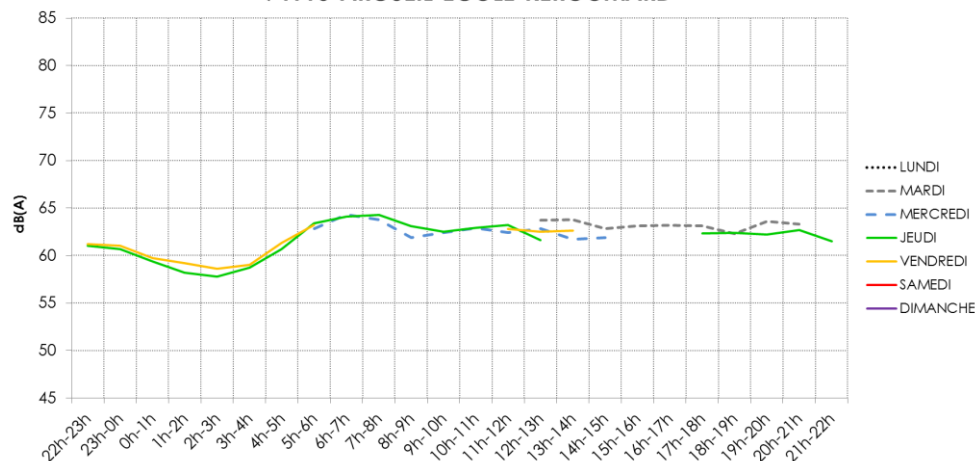
**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD**



**Evolution temporelle du L_{Aeq} par type de jour (moyenne horaire)
94110-ARCUEIL-ECOLE-KERGOMARD**



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, l'indicateur Lden est néanmoins très proche de la valeur limite (68 dB(A)). La mesure a été partiellement perturbée par des précipitations notamment la nuit du mardi au mercredi, ainsi que par des travaux ayant engendré une fermeture partielle de l'A6B, les périodes correspondantes ont été exclues des calculs.

94230-CACHAN-ARTS

22 allée des Arts
94230 CACHAN

Mesure en champ libre

Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 100 m

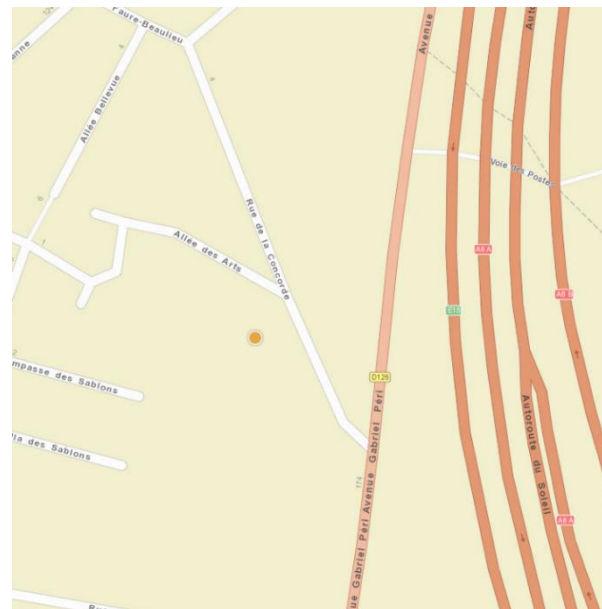
Coord. GPS : 48.789852,2.342471

Mesures du 28 avril au 10 mai 2017

Durée approximative de mesure : 12 jours

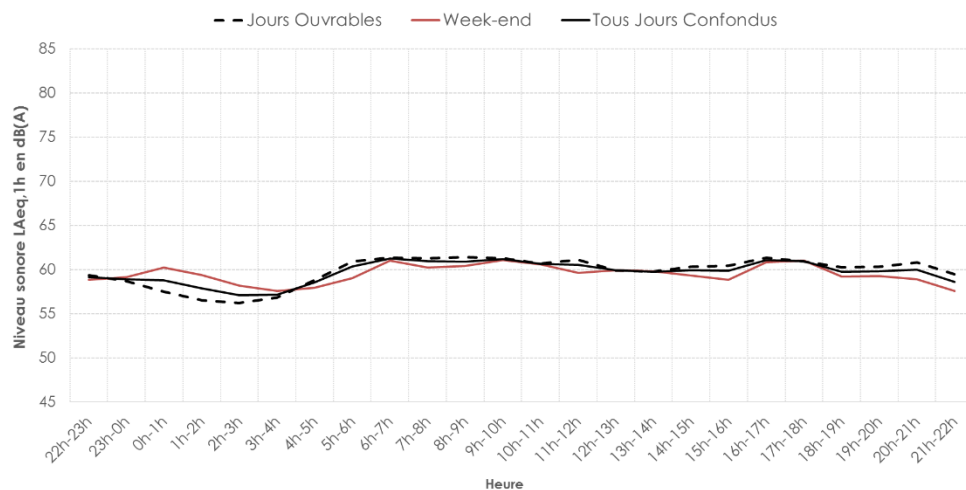
Remarques relatives au site :

Une mesure a déjà été réalisée sur ce site en 2012.

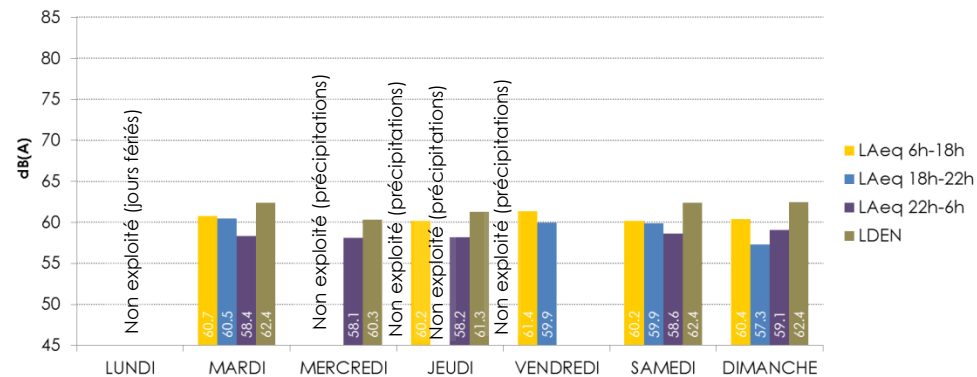


Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)

94230-CACHAN-ARTS

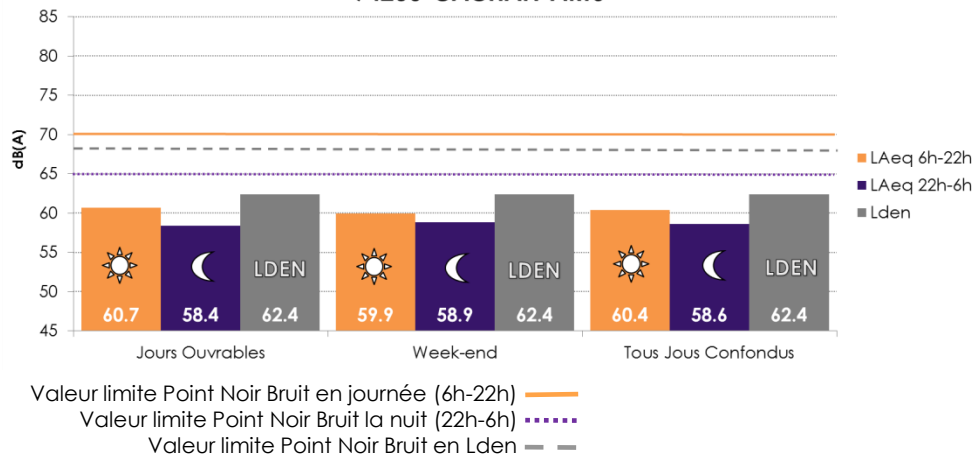


Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94230-CACHAN-ARTS



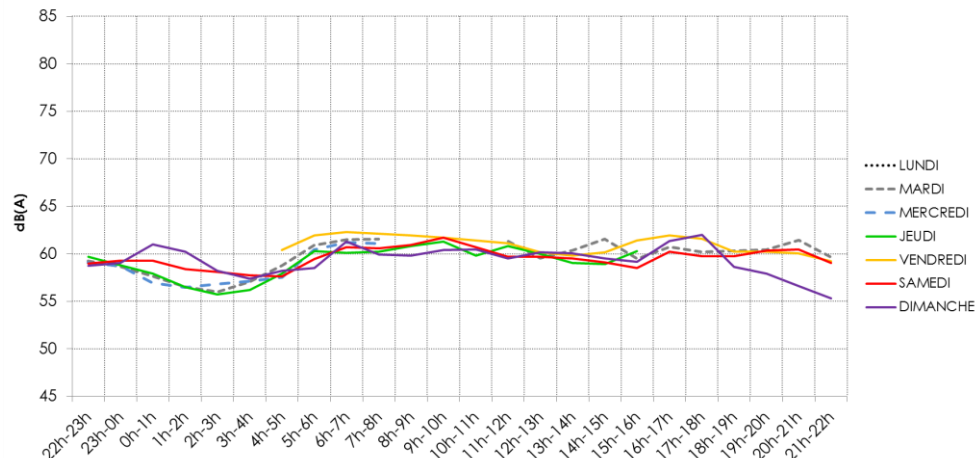
Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée

94230-CACHAN-ARTS



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)

94230-CACHAN-ARTS



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. Une certaine variabilité peut être observée sur les niveaux de bruit d'une heure à l'autre et d'un jour à l'autre. Cette dernière peut être due à des effets météo qui influent sur la propagation du son entre l'autoroute et la station de mesure. Des mesures avaient été réalisées par Bruitparif à cet emplacement en octobre à décembre 2012. Les niveaux de bruit moyen constatés alors étaient de 2 à 3 dB(A) supérieurs à ceux de 2017.

94230-CACHAN-PERI

44 rue Gabriel Péri
94230 CACHAN

Mesure en façade

Hauteur du micro : 6 m (équivalent R+2)

Distance du point par rapport à l'A6 : 110 m

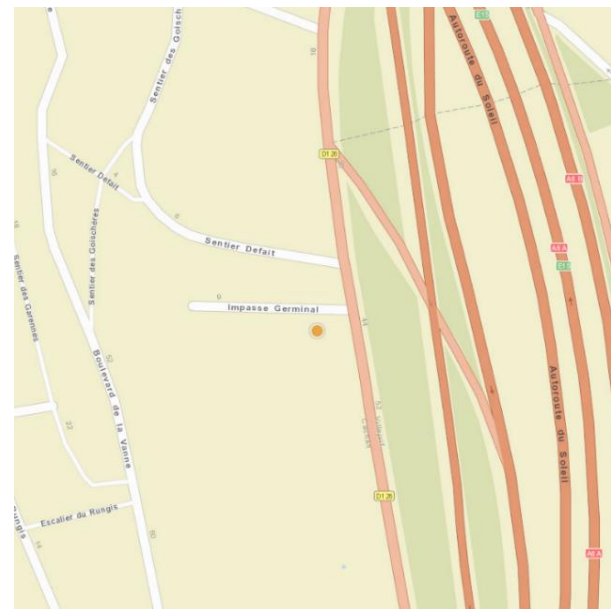
Coord. GPS : 48.795680, 2.343051

Mesures du 2 avril au 10 mai 2017

Durée approximative de mesure : 12 jours

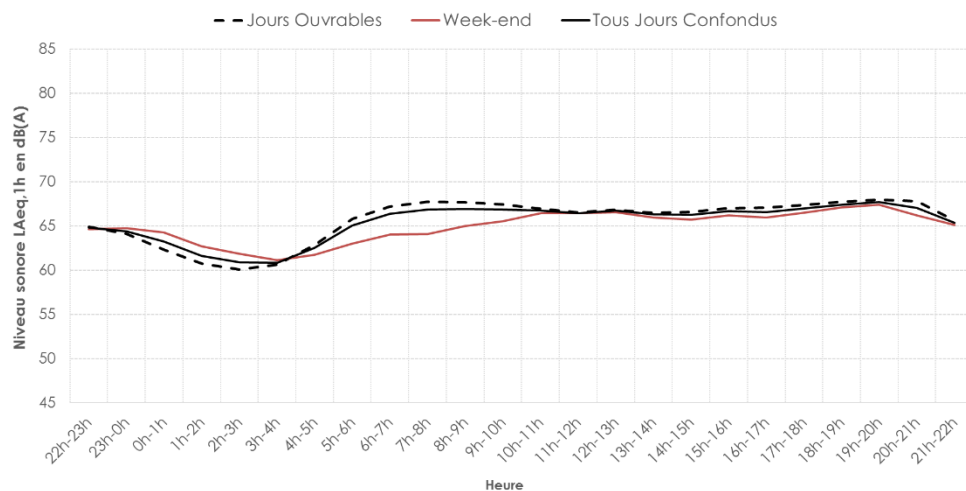
Remarques relatives au site :

La station de mesure est également exposée au bruit de trafic sur la rue Gabriel Péri. Des camions empruntent cette rue pour se rendre sur le chantier de la future gare de Villejuif (GPE). L'A6B dans le sens Province-Paris est ici protégé par un écran de 2,5 à 3 mètres de haut.



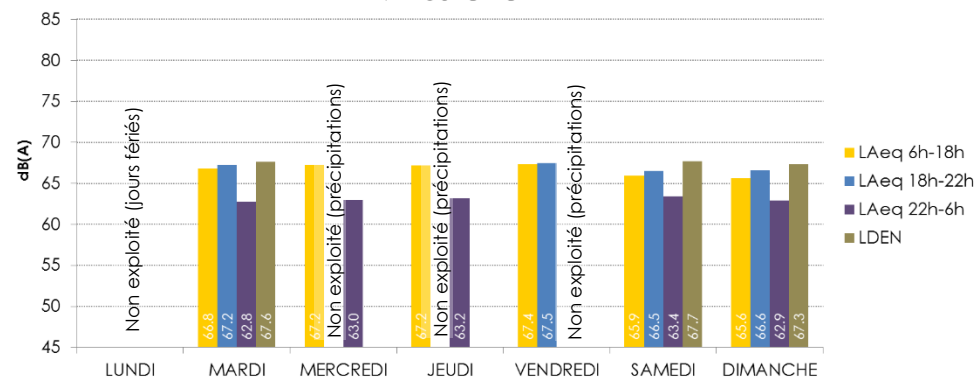
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)

94230-CACHAN-PERI



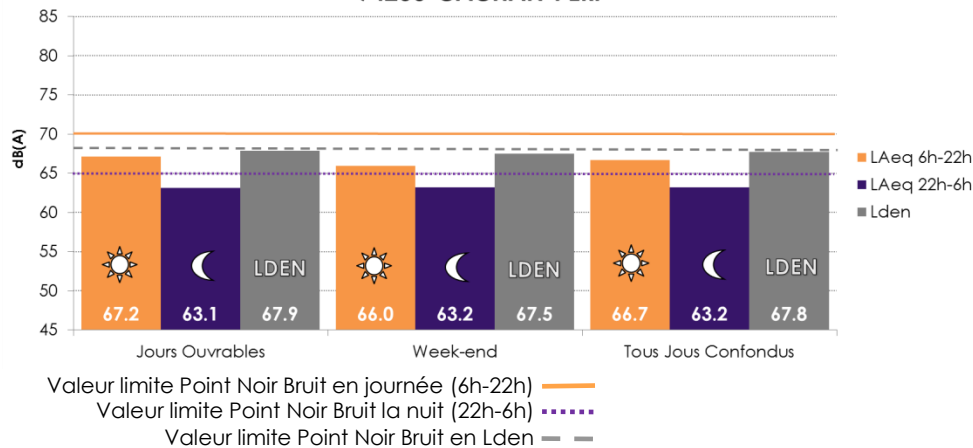
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)

94230-CACHAN-PERI



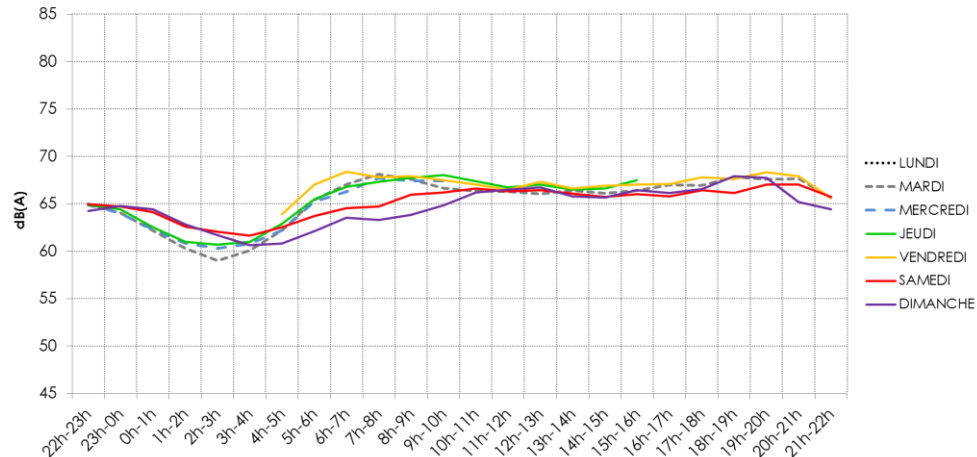
Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée

94230-CACHAN-PERI



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)

94230-CACHAN-PERI



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. L'indicateur LDEN est néanmoins très proche de la valeur limite (68 dB(A)). Les niveaux de bruit indiqués ici comprennent la contribution sonore de l'A6 et celle de la circulation sur la rue Gabriel Péri.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-ACACIAS

96 rue de Chevilly
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 32 m (équivalent R+12)

Distance du point par rapport à l'A6 : 80 m

Coord. GPS : 48.773463, 2.347334

Mesures du 14 avril au 3 mai 2017

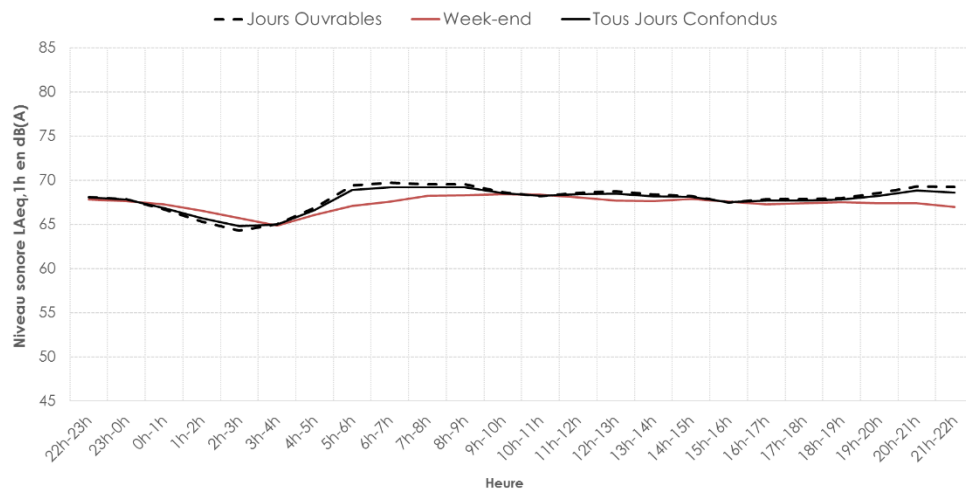
Durée approximative de mesure : 19 jours

Remarques relatives au site :

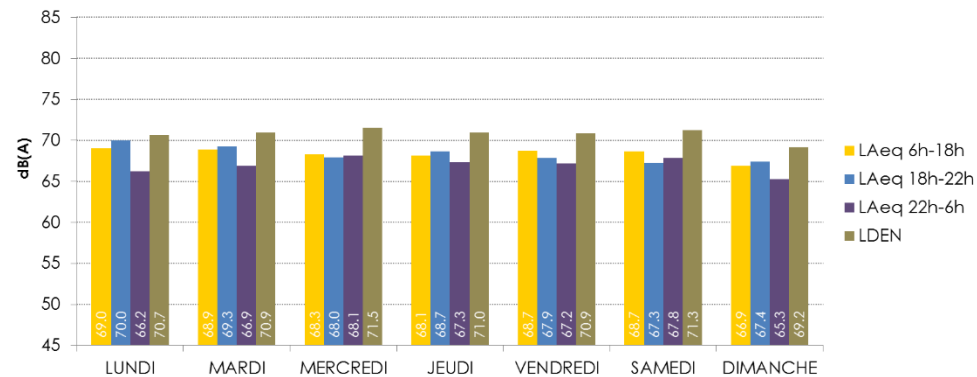
Tour un peu en retrait de la résidence.



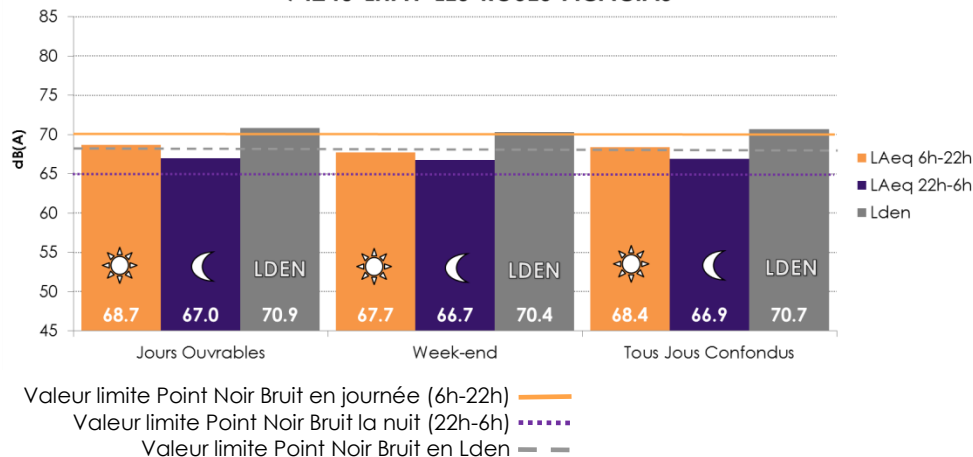
**Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-ACACIAS**



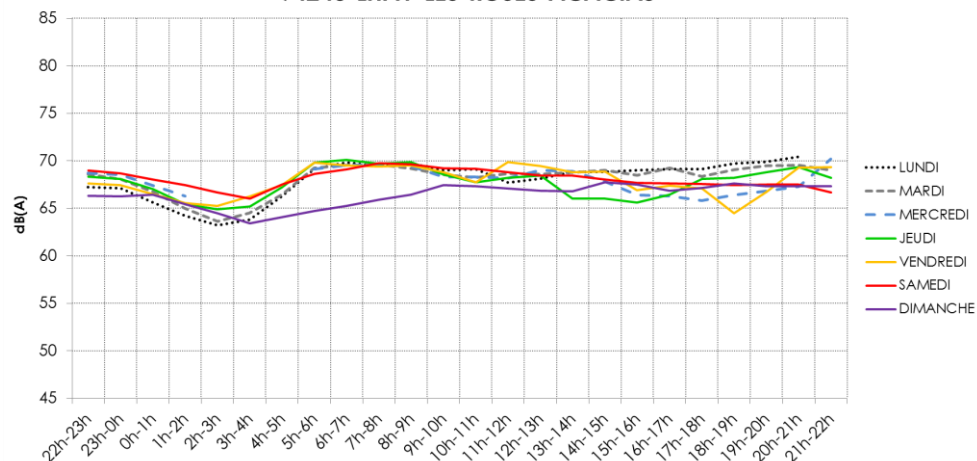
**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-ACACIAS**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-ACACIAS**



**Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-ACACIAS**



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique pour la période de nuit et pour l'indicateur Lden.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE

21 rue Henri Thirard
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 10 m (équivalent R+3)

Distance du point par rapport à l'A6 : 50 m

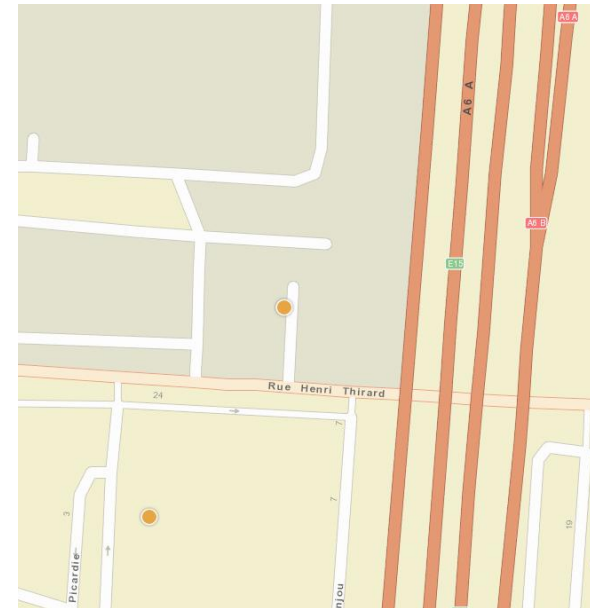
Coord. GPS : 48.778458, 2.345285

Mesures du 28 avril au 10 mai 2017

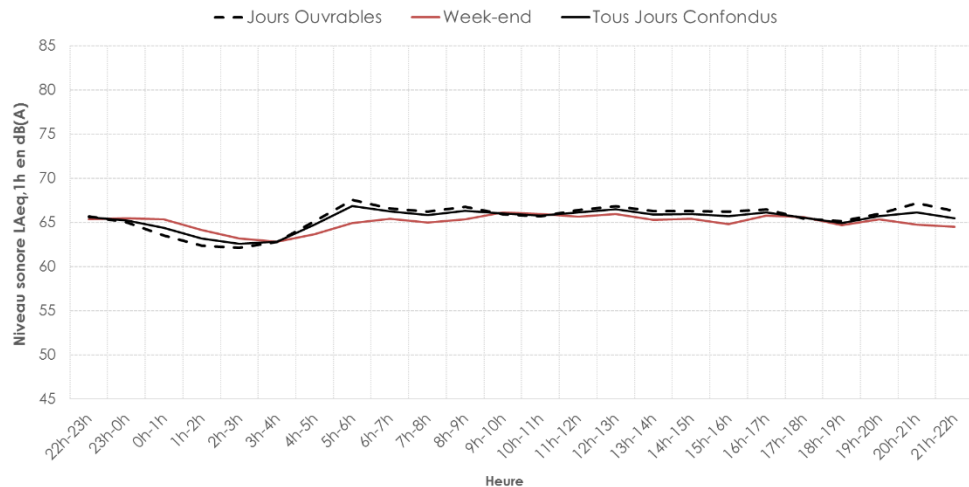
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

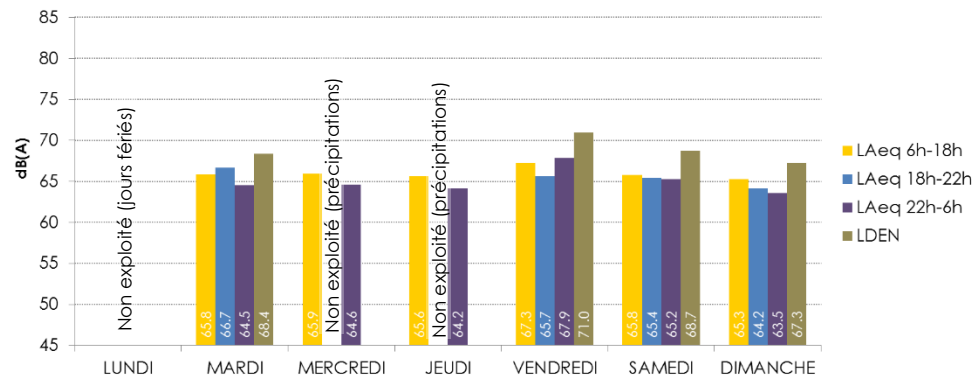
L'autoroute est protégée par un écran au niveau de ce site.



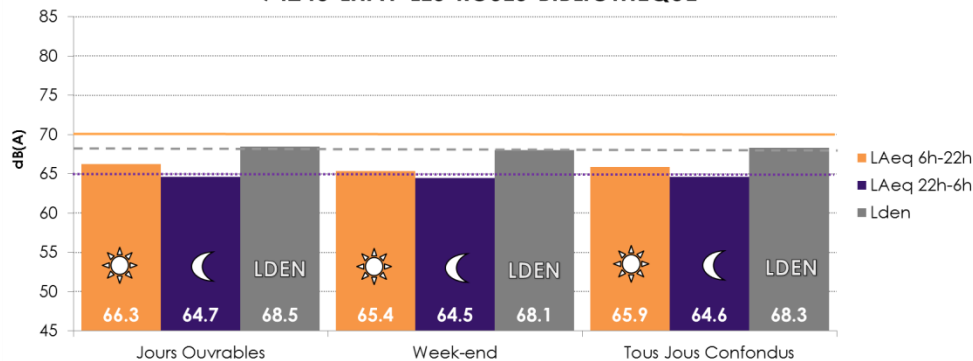
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE



Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE

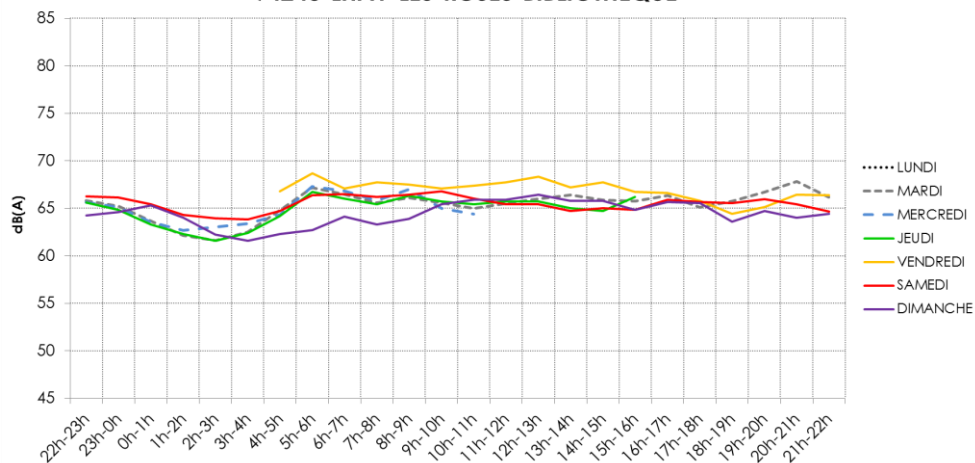


Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE



Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) —
Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - -
Valeur limite Point Noir Bruit en Lden —

Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE



Observations :

Les valeurs mesurées les valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique pour l'indicateur LDEN. Les mesures ont été marquées par des périodes de précipitations exclues des calculs.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-CASTORS

37 rue Ulysse Benne
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 3 m

Distance du point par rapport à l'A6 : 70 m

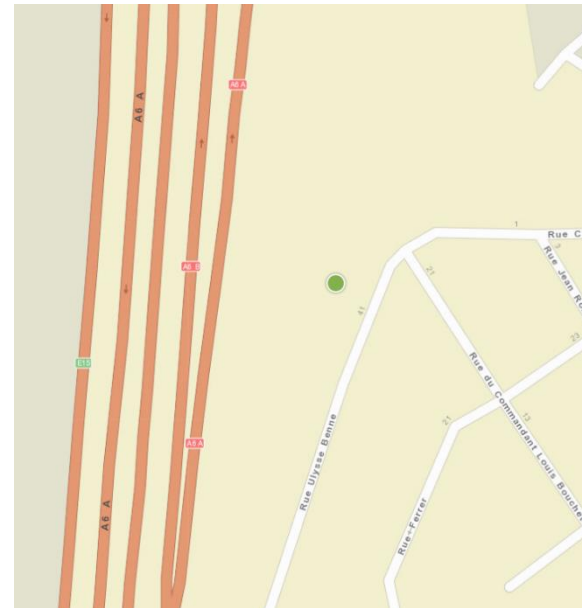
Coord. GPS : 48.780329, 2.347960

Mesures du 24 mars au 7 juillet 2017

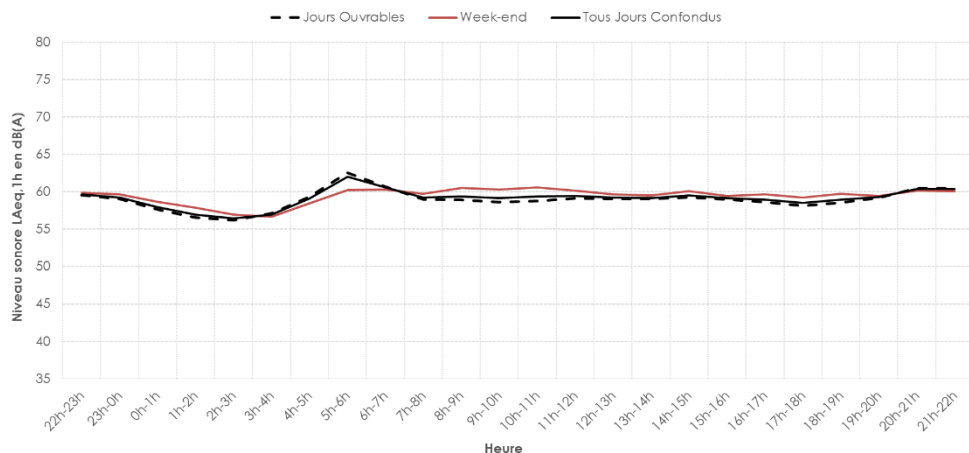
Durée approximative de mesure : 3 mois

Remarques relatives au site :

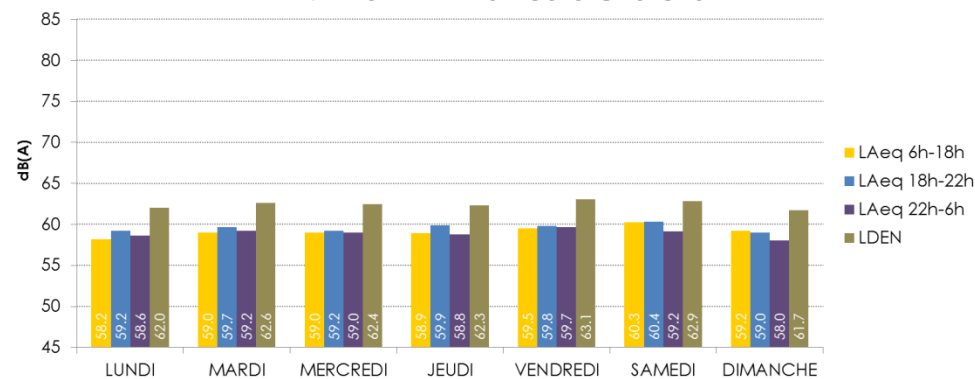
Site pour mesure de moyen terme.



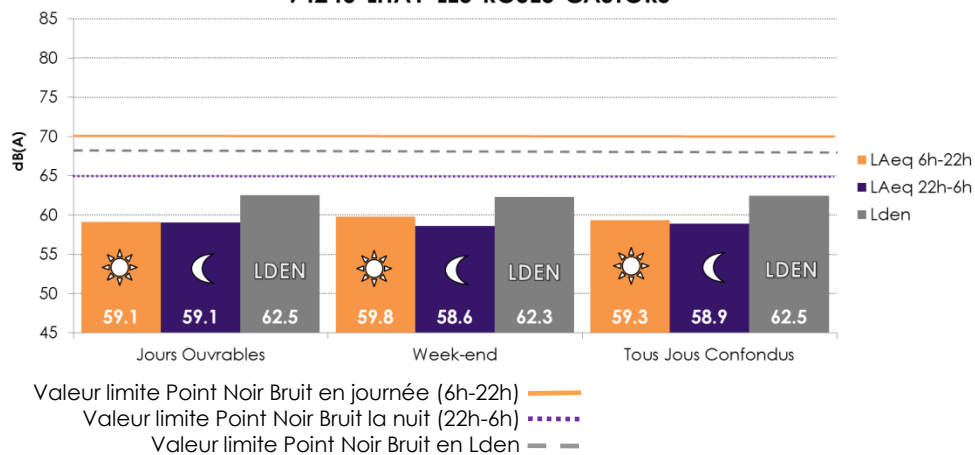
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-CASTORS



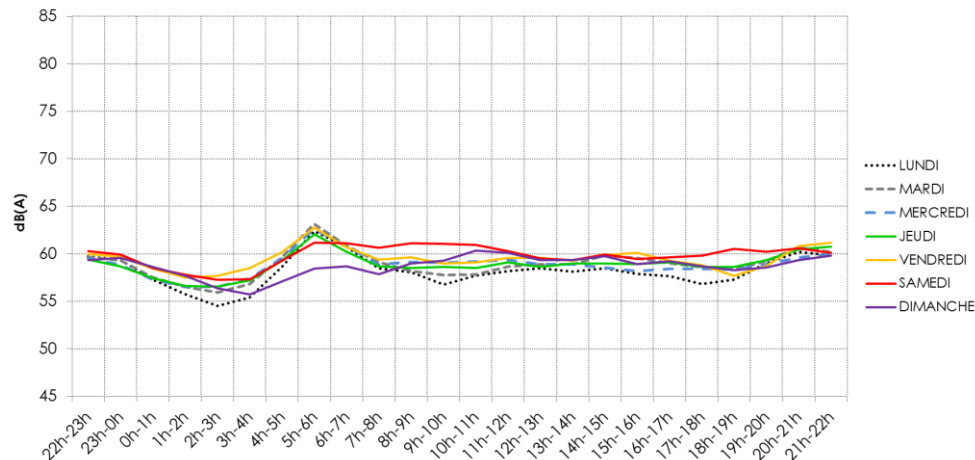
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-CASTORS



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-CASTORS



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-CASTORS



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. En jours ouvrables, le niveau sonore augmente de manière prononcée sur le créneau 5h-6h. Ce phénomène s'observe du lundi au vendredi mais pas le week-end. Ce phénomène occasionne une augmentation significative du niveau de bruit par rapport au reste de la journée (+ 2 à 3 dB(A)), cela est probablement dû à une augmentation du taux de poids-lourds, notamment de camions en provenance du marché de Rungis tout proche et en acheminement vers Paris.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-DE-GAULLE

73 avenue du Général de Gaulle
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 9 m (équivalent R+3)

Distance du point par rapport à l'A6 : 100 m

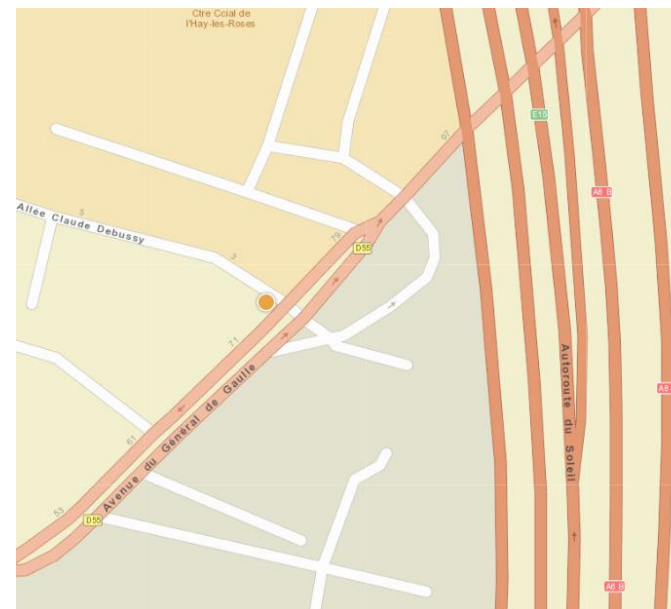
Coord. GPS : 48.783189, 2.344960

Mesures du 24 mars au 4 avril 2017

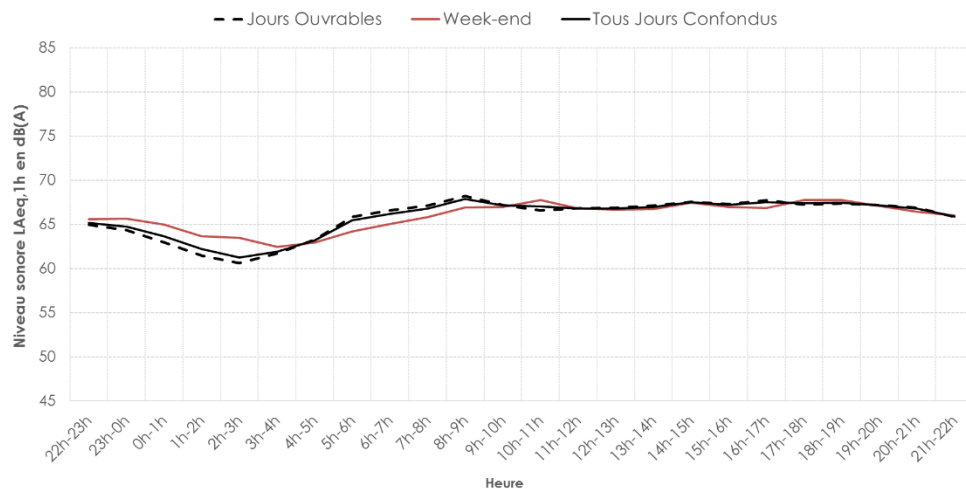
Durée approximative de mesure : 11 jours

Remarques relatives au site :

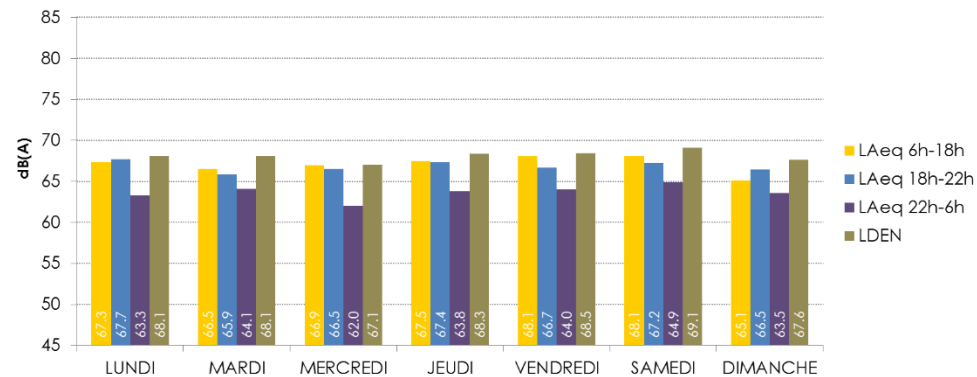
La station de mesure est également exposée au bruit de trafic dû à la circulation sur l'avenue du Général de Gaulle.



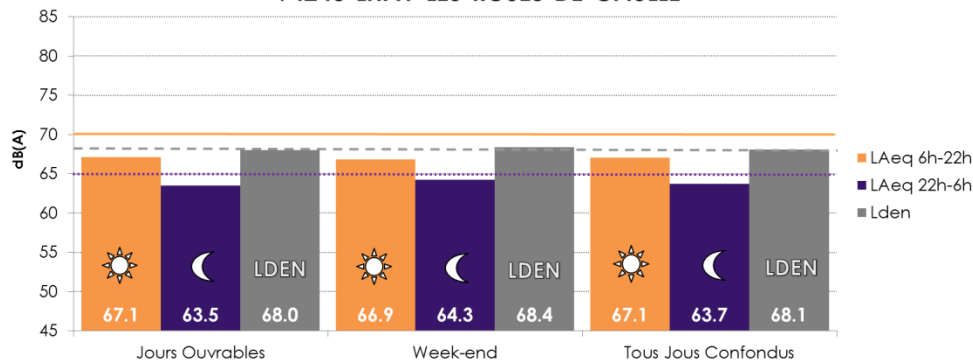
Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq}, 1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-DE-GAULLE



Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-DE-GAULLE

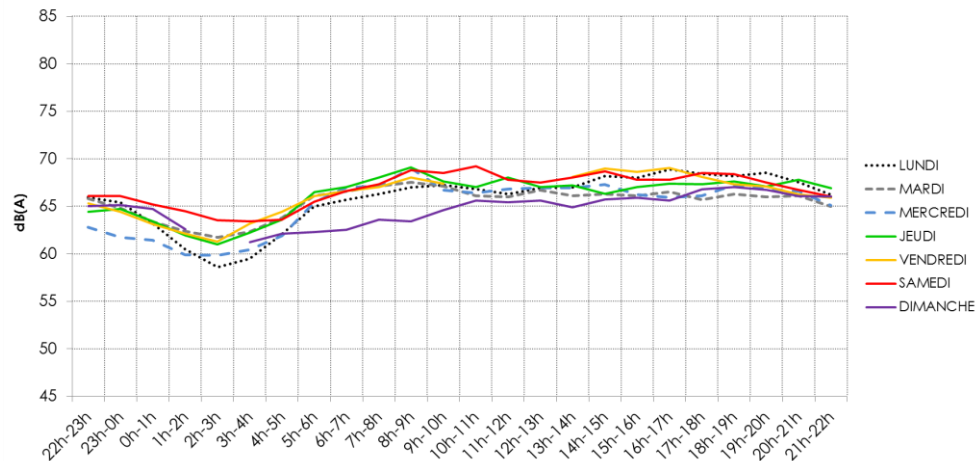


Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-DE-GAULLE



Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) —
 Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - -
 Valeur limite Point Noir Bruit en Lden —

Evolution temporelle du L_{Aeq} par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-DE-GAULLE



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique uniquement pour l'indicateur LDEN. On notera que ce site est impacté par l'autoroute A6 mais aussi de manière significative par le trafic local sur l'avenue du Général de Gaulle.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-GUESDE

39 rue Jules Guesde
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 5 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 50 m

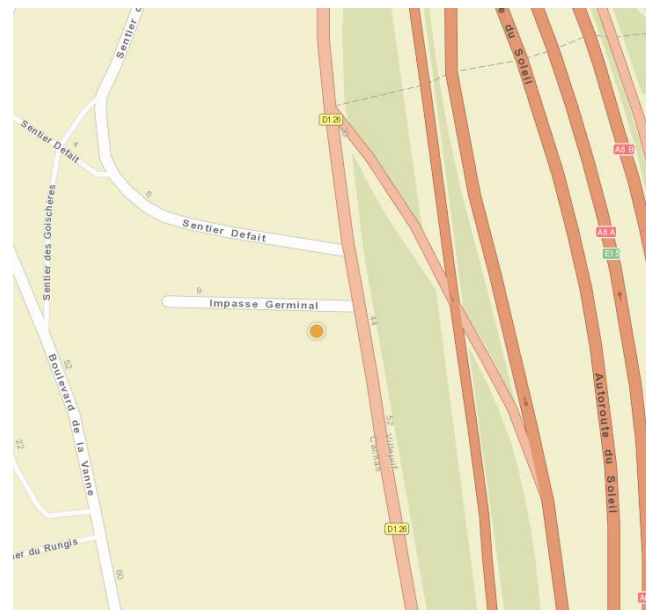
Coord. GPS : 48.786205, 2.344691

Mesures du 24 mars au 5 avril 2017

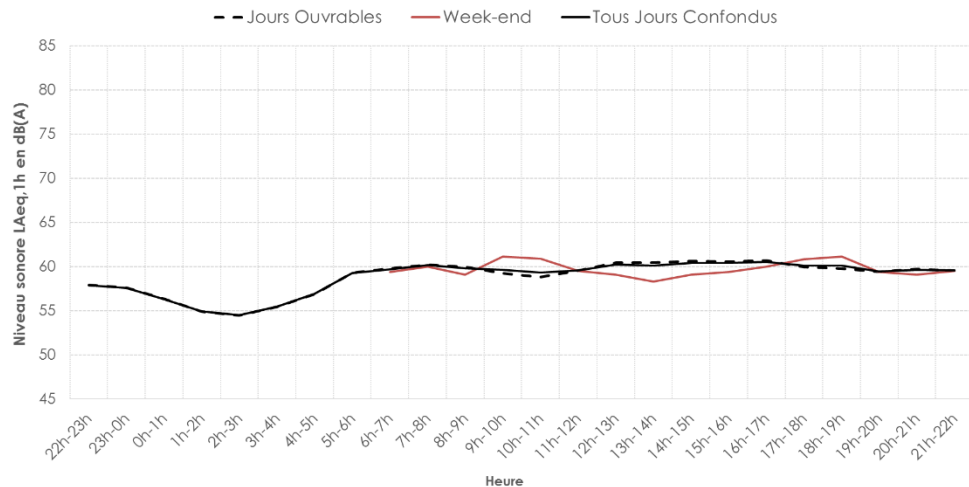
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

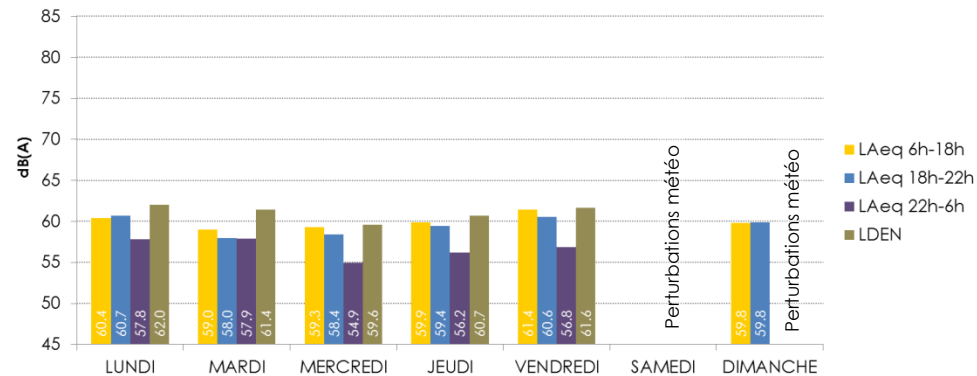
Sur ce point l'autoroute est partiellement protégée par un écran.



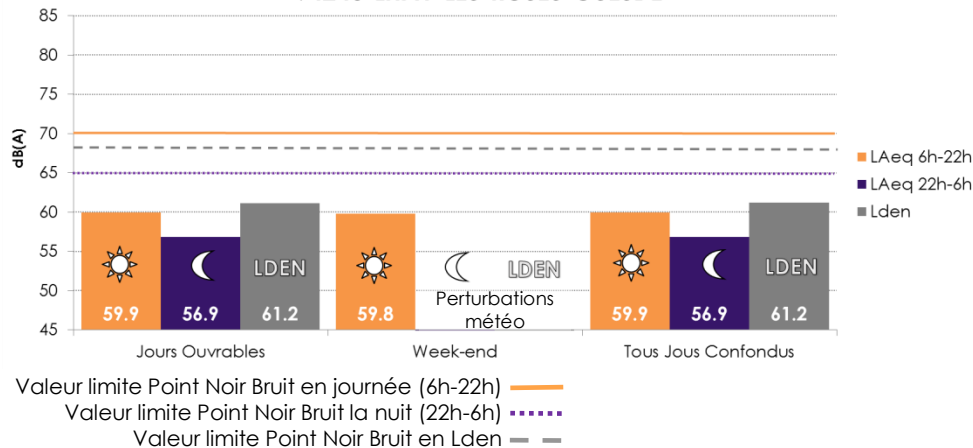
**Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-GUESDE**



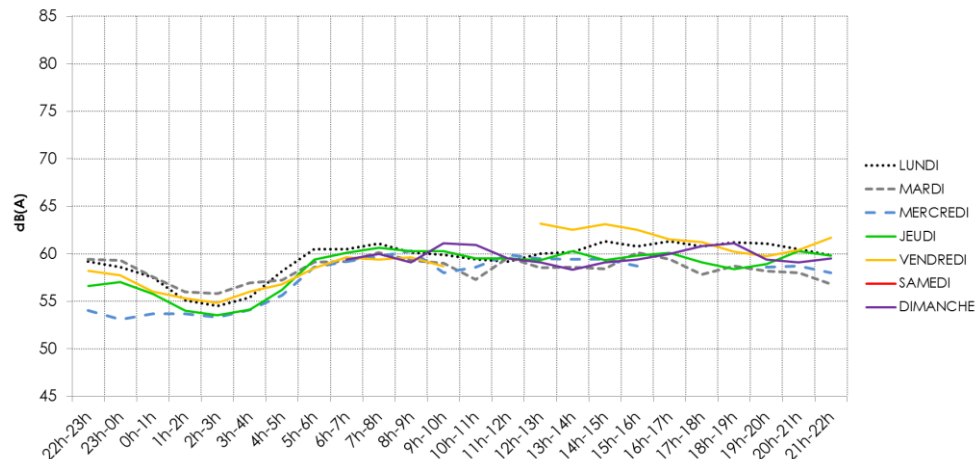
**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-GUESDE**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-GUESDE**



**Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-GUESDE**



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. Les mesures ont été perturbées par le vent du samedi au dimanche matin.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-MINOU

Cité Minou, 66 rue de Chevilly
94240 L'HAYÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 10 m (équivalent R+3)

Distance du point par rapport à l'A6 : 30 m

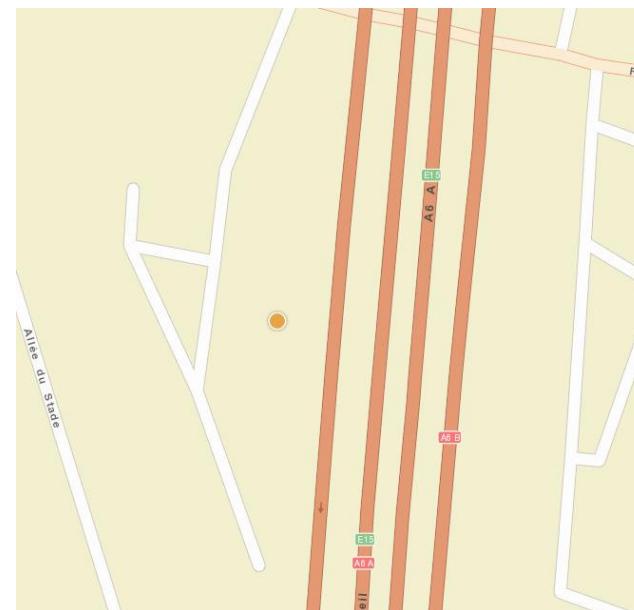
Coord. GPS : 48.774170, 2.345173

Mesures du 24 mars au 5 avril 2017

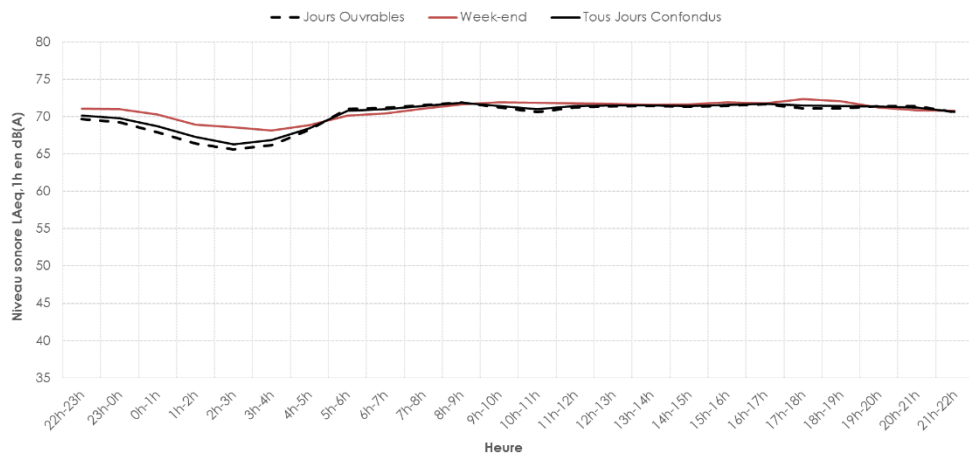
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

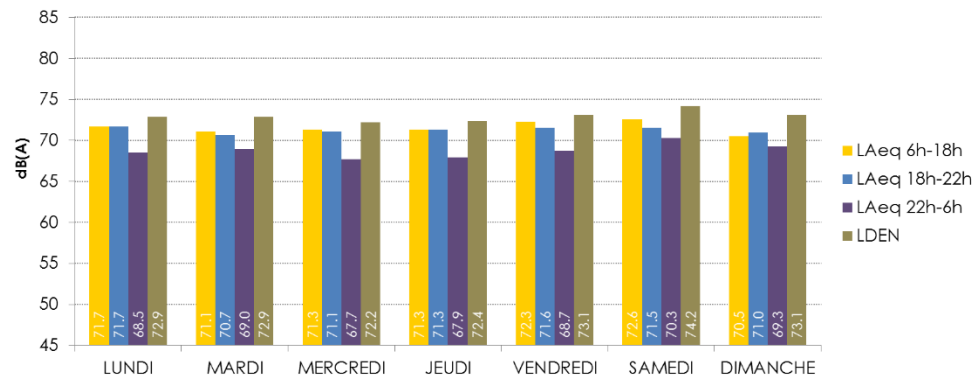
Il existe un écran au niveau de l'autoroute mais le point de mesure se trouvant au-dessus, il n'est quasiment pas protégé du bruit par ce dernier.



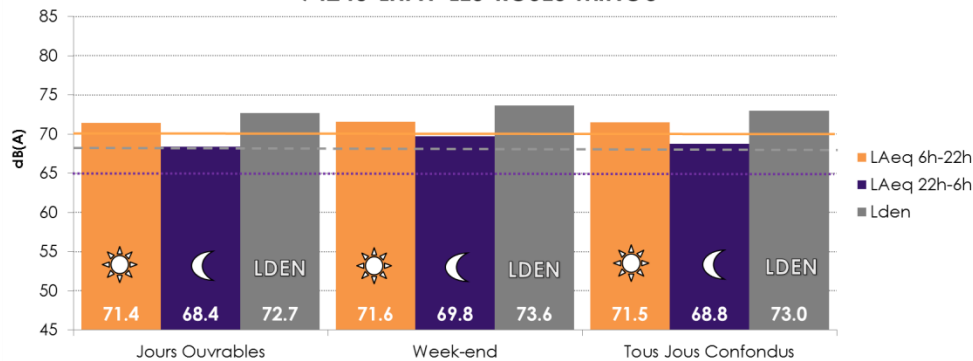
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-MINO



Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-MINO

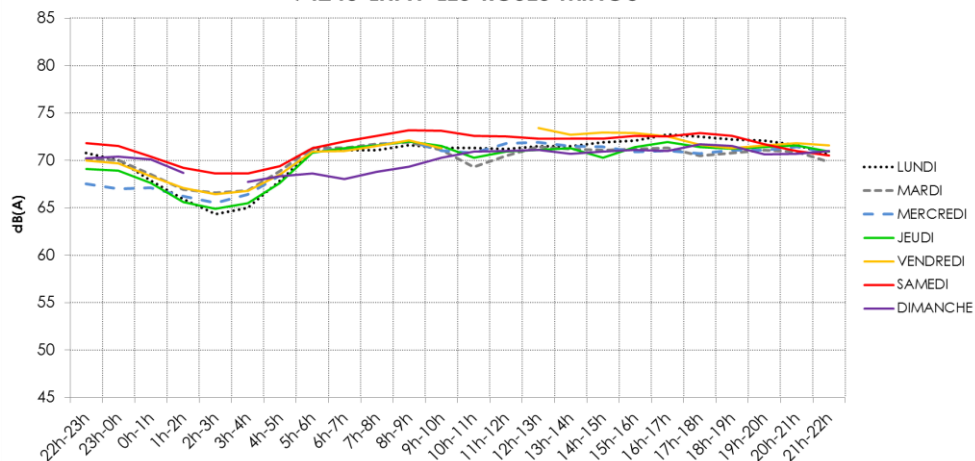


Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-MINO



Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) ———
Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - - -
Valeur limite Point Noir Bruit en Lden ———

Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-MINO



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, pour tous les indicateurs de jour comme de nuit.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-PASTEUR

10 rue Pasteur
94240 L'HAY-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 40 m

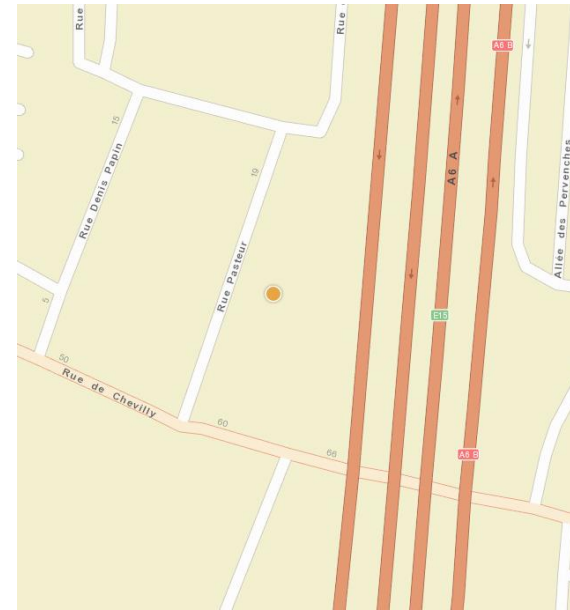
Coord. GPS : 48.776021, 2.345186

Mesures du 24 mars au 5 avril 2017

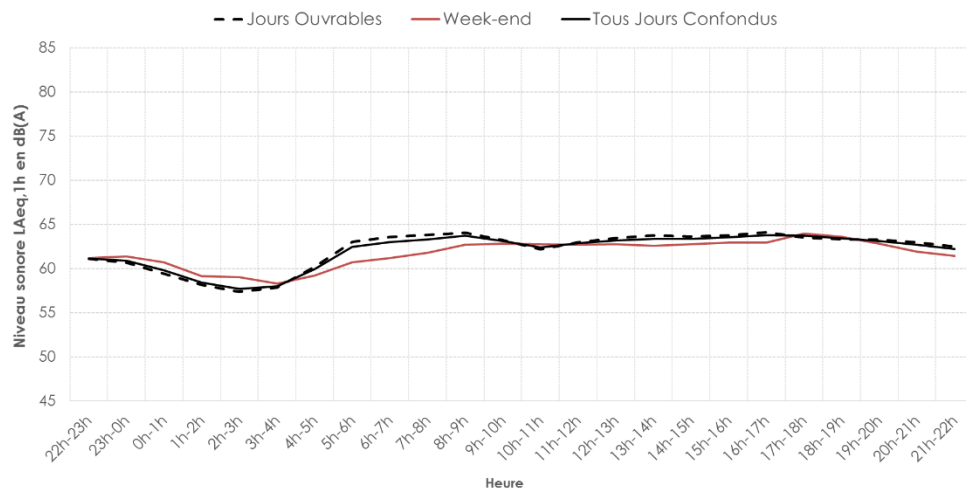
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

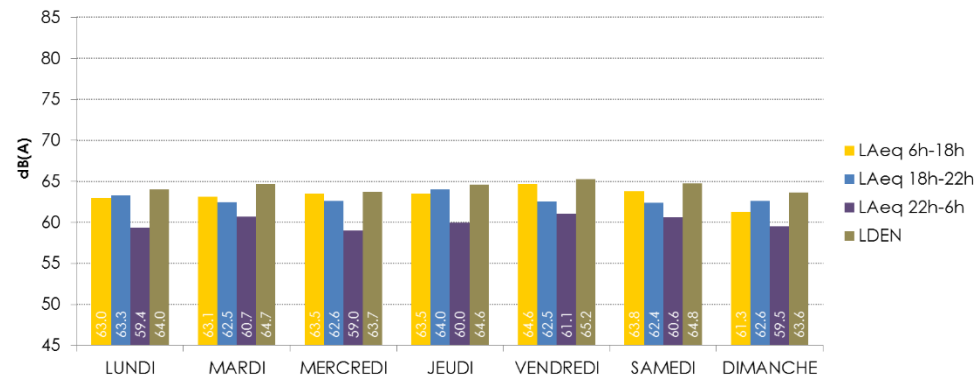
L'autoroute est protégée par un écran.



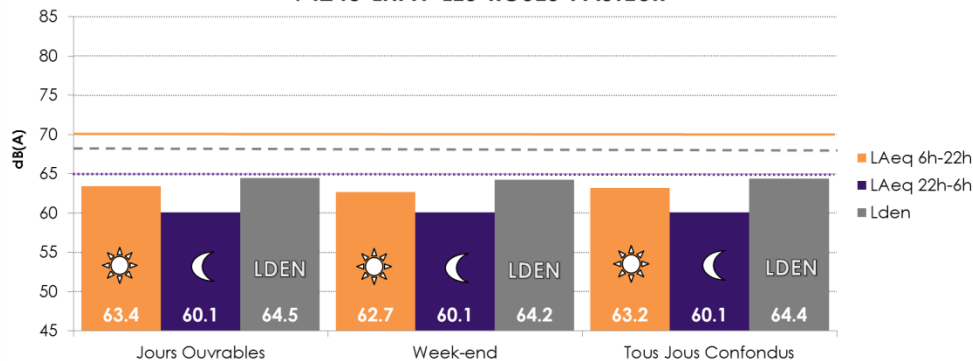
**Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-PASTEUR**



**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-PASTEUR**

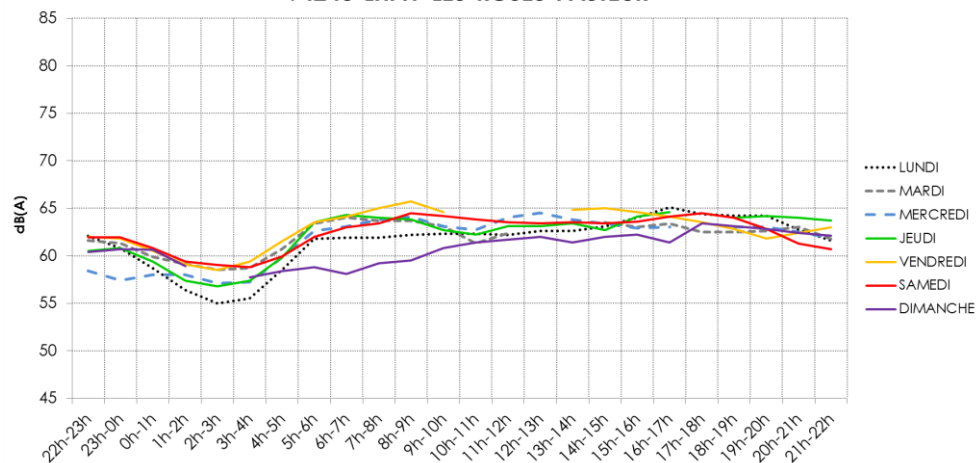


**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-PASTEUR**



Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) ———
 Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - - -
 Valeur limite Point Noir Bruit en Lden — — —

**Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-PASTEUR**



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit.

94240-LHAÏ-LES-ROSES-PERVENCHE

3 rue Pervenche
94240 L'HAY-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 41 m (équivalent R+15)

Distance du point par rapport à l'A6 : 50 m

Coord. GPS : 48.77743, 2.3472

Mesures du 14 au 26 avril 2017

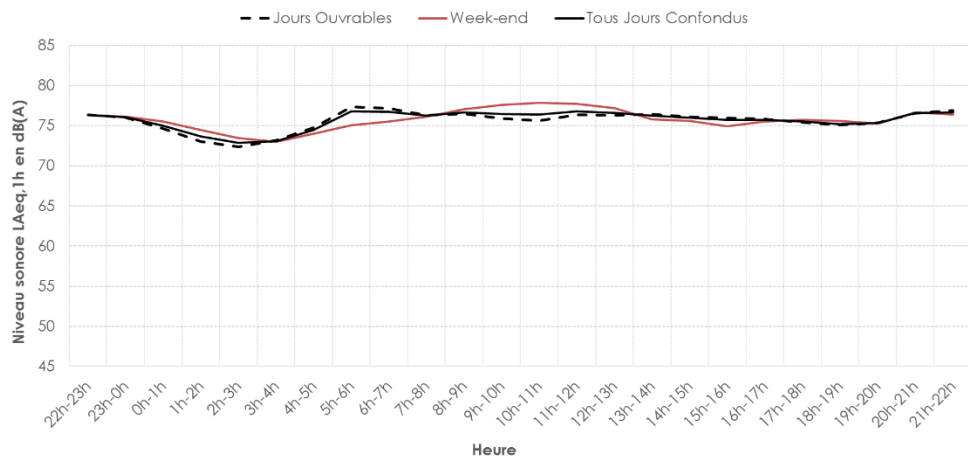
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

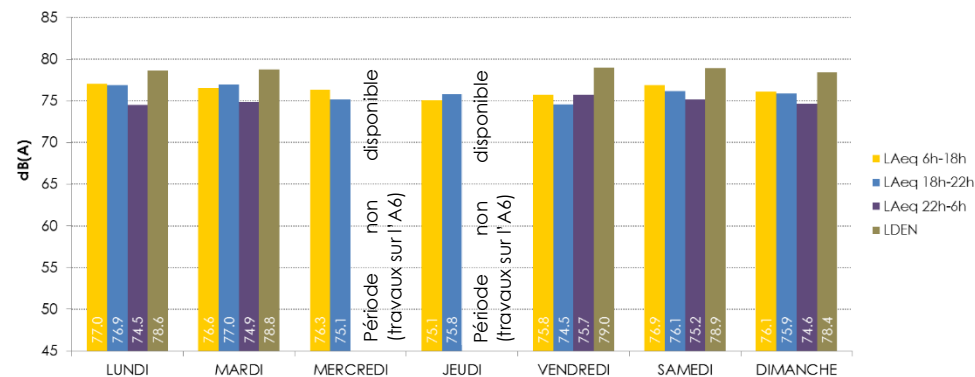
Mesure en façade d'une tour de grande hauteur, en vue directe de l'autoroute.



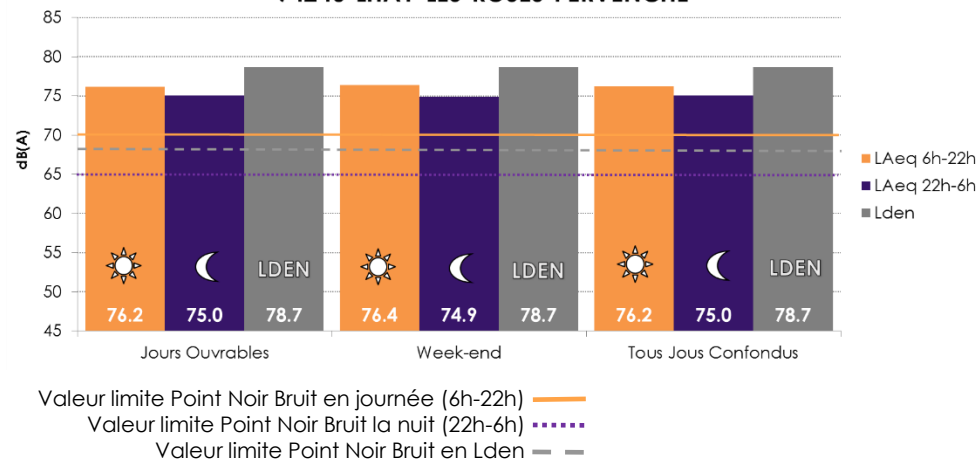
Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94240-LHAY-LES-ROSES-PERVENCHE



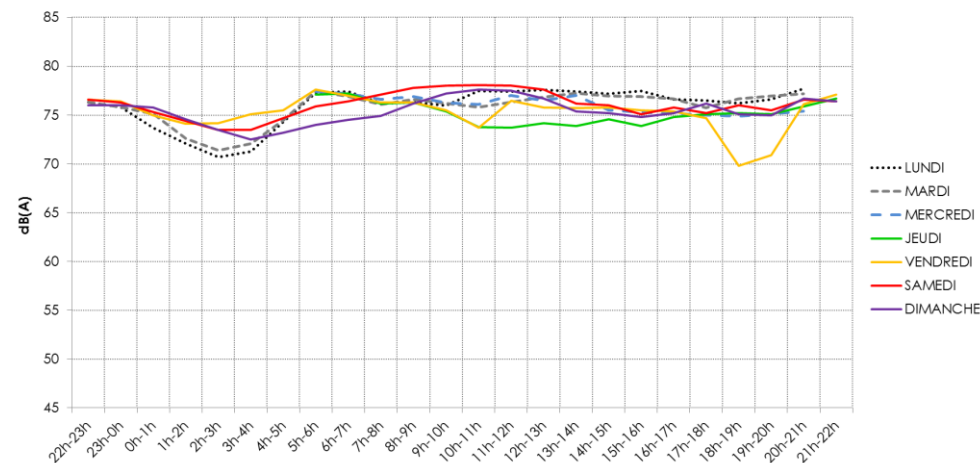
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-PERVENCHE



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-PERVENCHE



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-PERVENCHE



Observations :

Les valeurs mesurées sont largement supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. Ces dépassements sont observés sur la totalité de la période de mesure. Les nuits de mercredi et jeudi ont été marquées par des travaux ayant conduit à une fermeture d'une partie de l'autoroute A6. Ces périodes n'ont pas été prises en compte dans le calcul des indicateurs de bruit. La période de début de soirée du vendredi entre 17h et 21h est marquée par une diminution significative du niveau de bruit due à une congestion accrue du trafic (départs en week-end).

94240-LHAÏ-LES-ROSES-PICARDIE

8 rue de Picardie
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 19 m (équivalent R+7)

Distance du point par rapport à l'A6 : 100 m

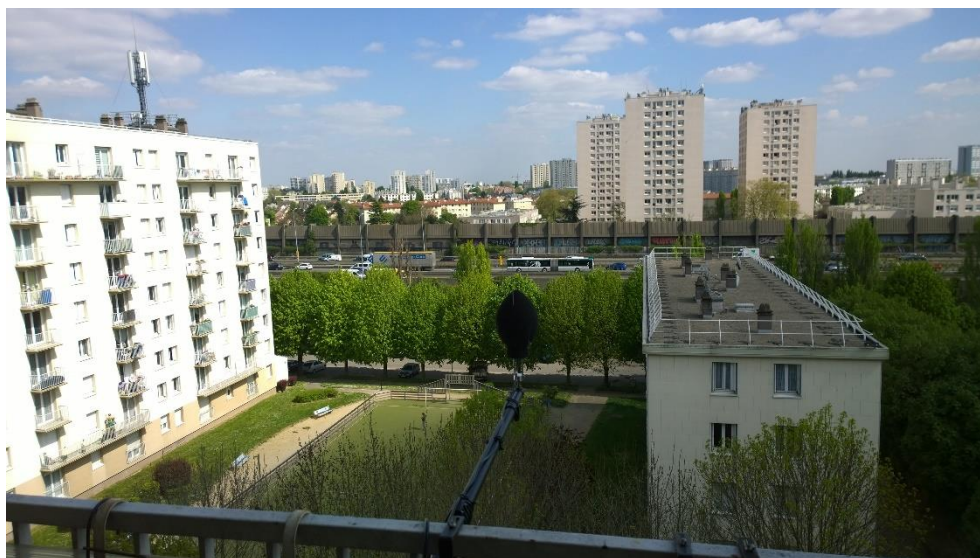
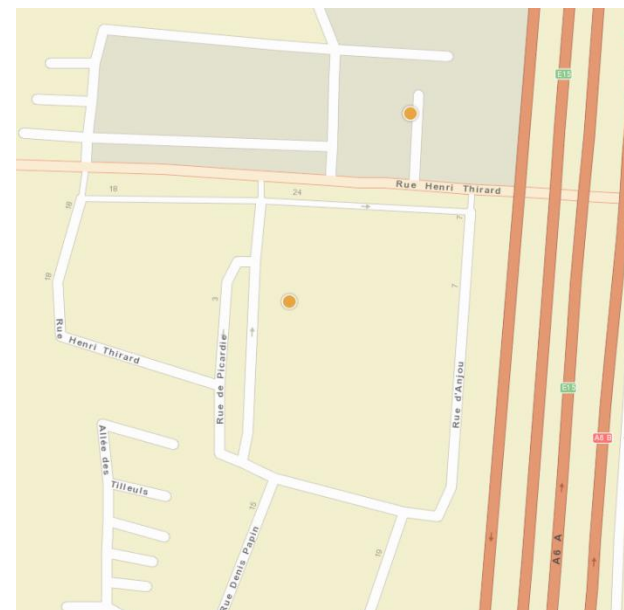
Coord. GPS : 48.777622, 2.344470

Mesures du 14 au 26 avril 2017

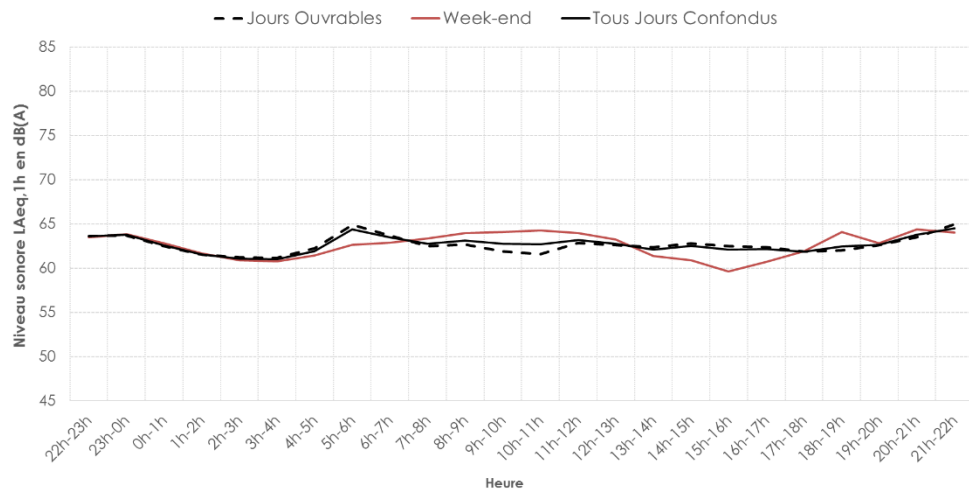
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

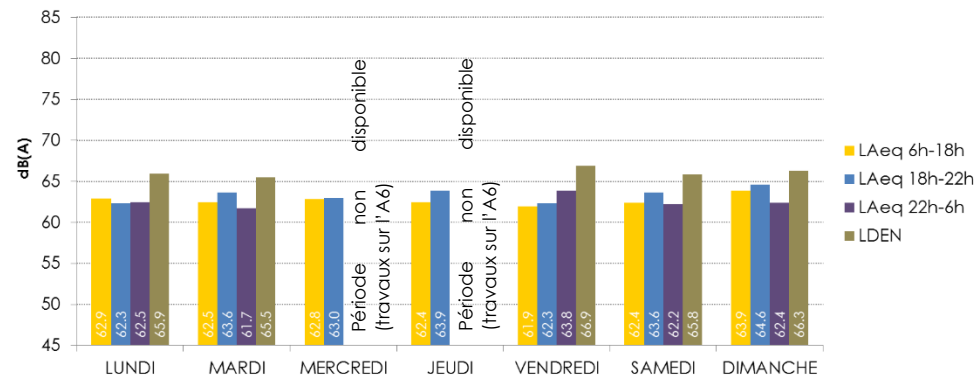
En vue directe de l'autoroute, légèrement en retrait d'autres bâtiments



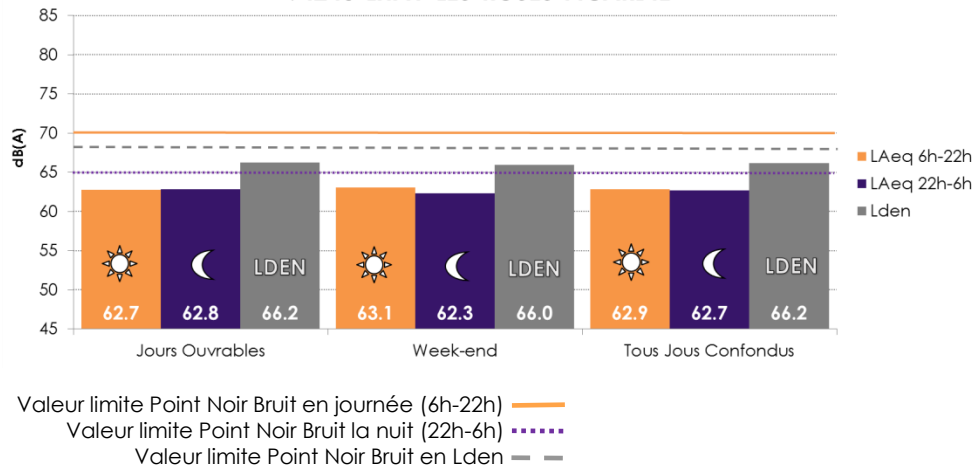
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-PICARDIE



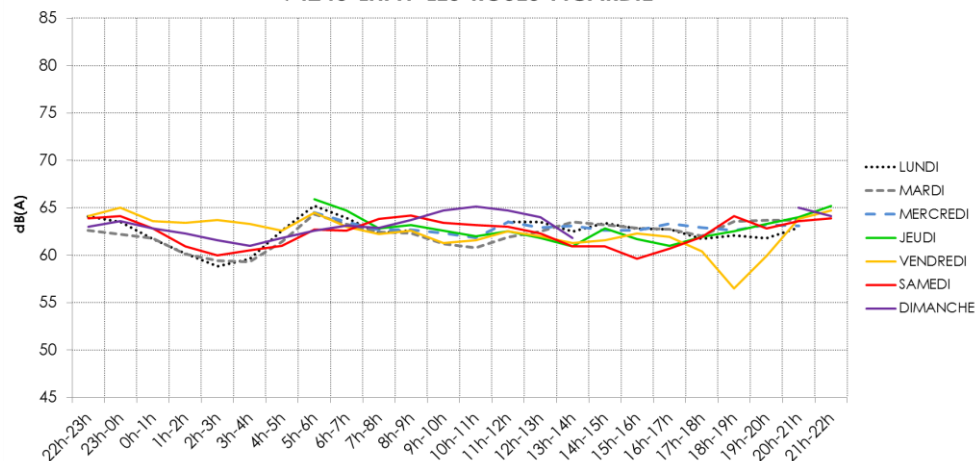
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-PICARDIE



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-PICARDIE



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-PICARDIE



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. En jours ouvrables, le niveau sonore augmente de manière prononcée sur le créneau 5h-6h. Ce phénomène s'observe du lundi au vendredi mais pas le week-end, il occasionne une augmentation significative du niveau de bruit par rapport au reste de la journée (+ 2 à 3 dB(A)). Il est probablement dû à une augmentation du taux de poids-lourds, notamment de camions en provenance du marché de Rungis tout proche et en acheminement vers Paris. La fin de journée du vendredi est marquée par une diminution du niveau de bruit due à la congestion de la circulation routière (départs en week-end).

94240-LHAÏ-LES-ROSES-STADE

3 allée du Stade
94240 L'HAÏ-LES-ROSES

Mesure en façade

Hauteur du micro : 47 m (équivalent R+18)

Distance du point par rapport à l'A6 : 130 m

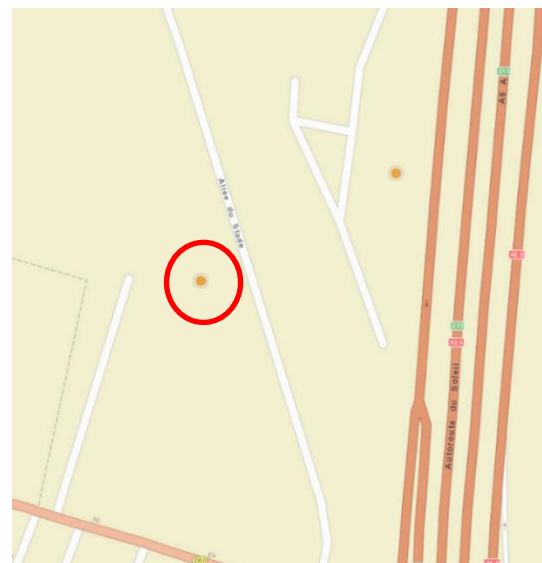
Coord. GPS : 48.773598, 2.343601

Mesures du 14 au 26 avril 2017

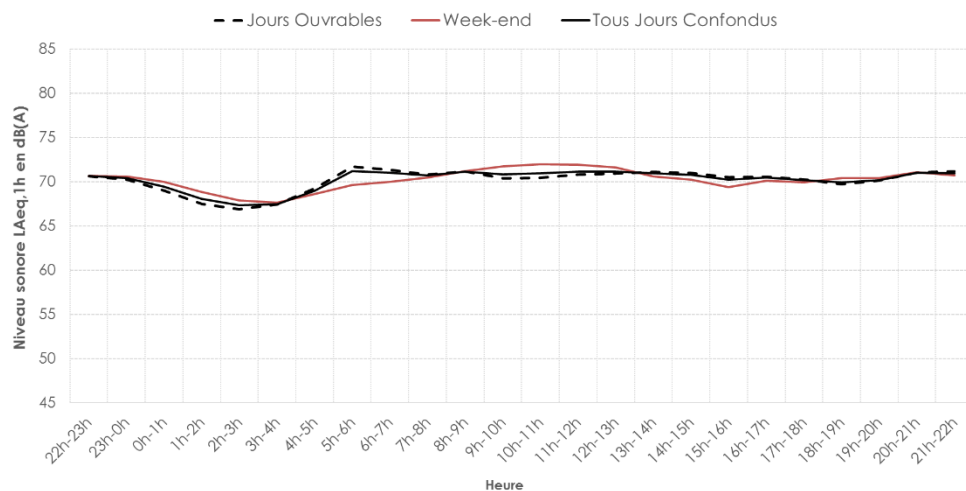
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

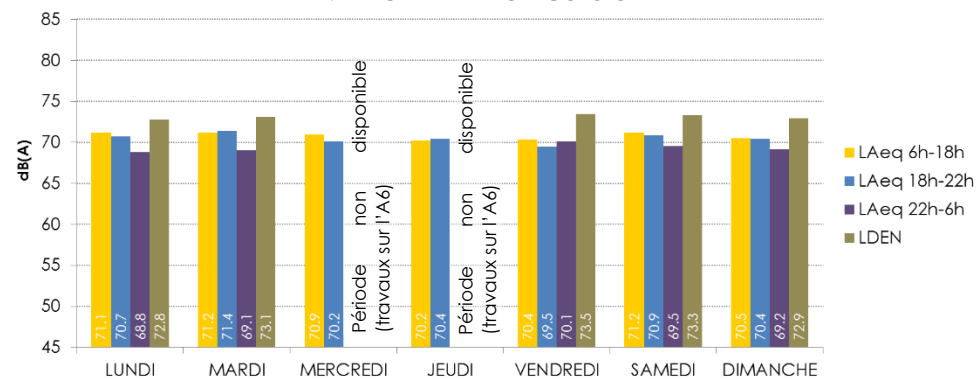
En façade d'une tour de grande hauteur.



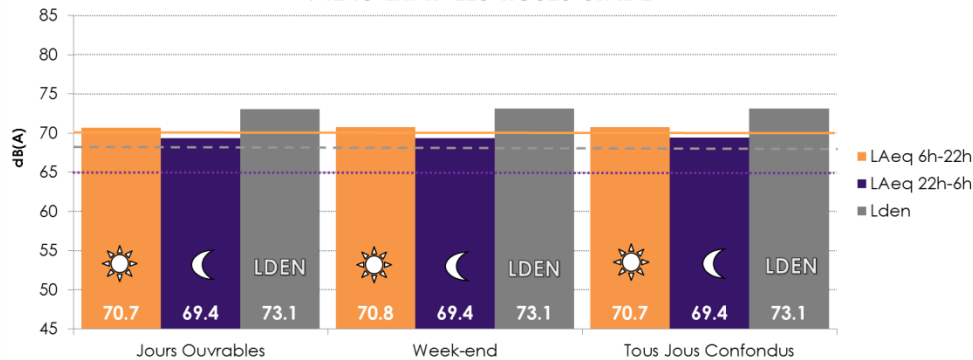
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94240-LHAY-LES-ROSES-STADE



Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94240-LHAY-LES-ROSES-STADE

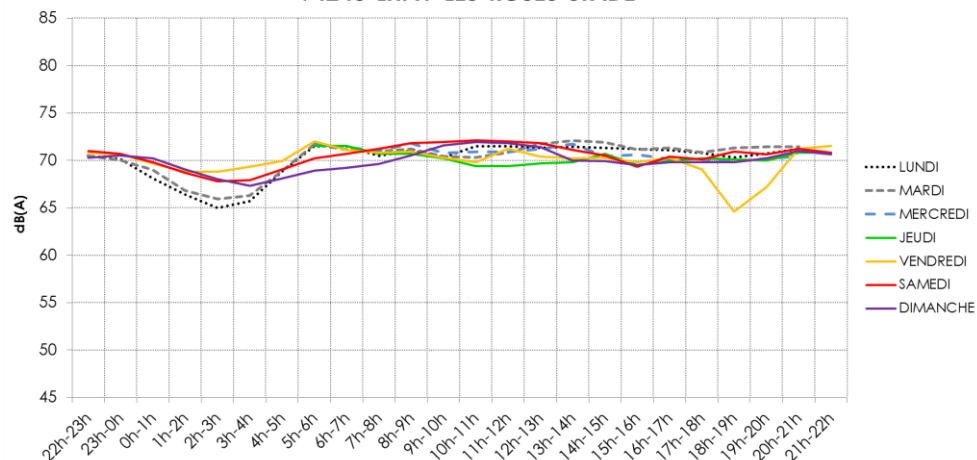


Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94240-LHAY-LES-ROSES-STADE



Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) —
 Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - -
 Valeur limite Point Noir Bruit en Lden —

Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94240-LHAY-LES-ROSES-STADE



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, pour tous les indicateurs de jour comme de nuit. La fin de journée du vendredi est marquée par une diminution du niveau de bruit. Cette dernière est due à la congestion de la circulation routière (départs en week-end). Ce phénomène s'observe du lundi au vendredi mais pas le week-end. Ce phénomène occasionne une augmentation significative du niveau de bruit par rapport au reste de la journée (+ 2 à 3 dB(A)), cela est probablement dû à une augmentation du taux de poids-lourds, notamment de camions en provenance du marché de Rungis tout proche et en acheminement vers Paris.

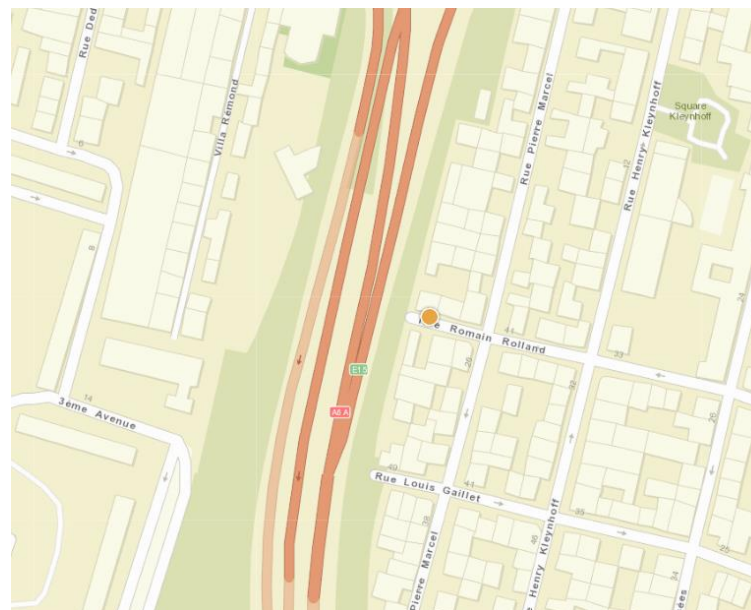
94250-GENTILLY-ROLLAND

38 rue Romain Rolland
94250 GENTILLY

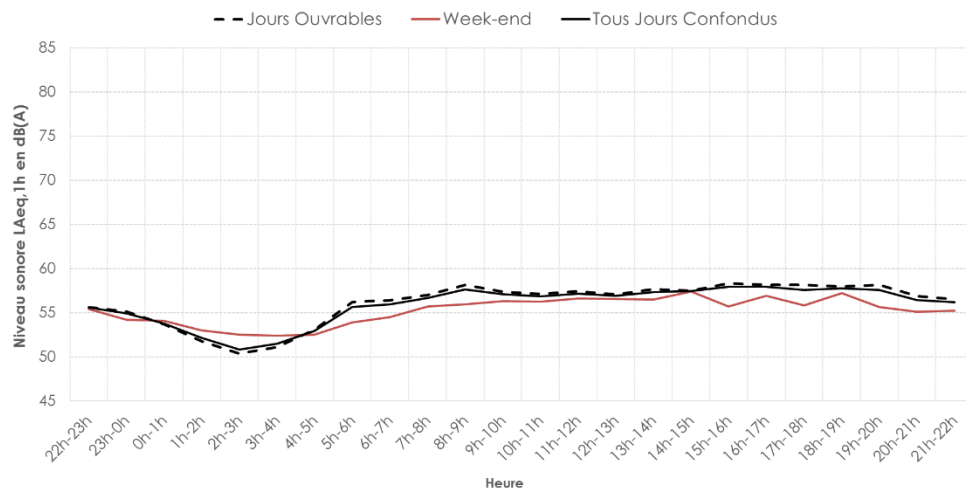
Mesure en façade de bâtiment
Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)
Distance du point par rapport à l'A6 : 30 m
Coord. GPS : 48.81492, 2.33704

Mesures du 24 mars au 6 avril 2017
Durée approximative de mesure : 12 jours

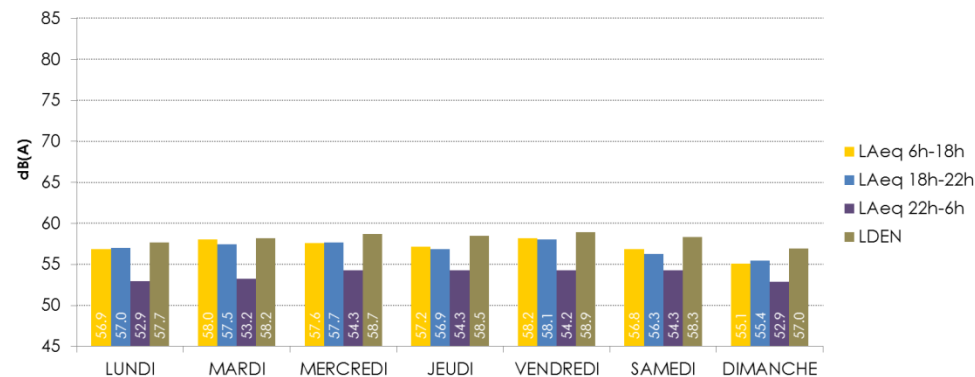
Remarques relatives au site :
Présence d'un écran anti-bruit d'environ 2,5 mètres de hauteur au niveau de l'A6.



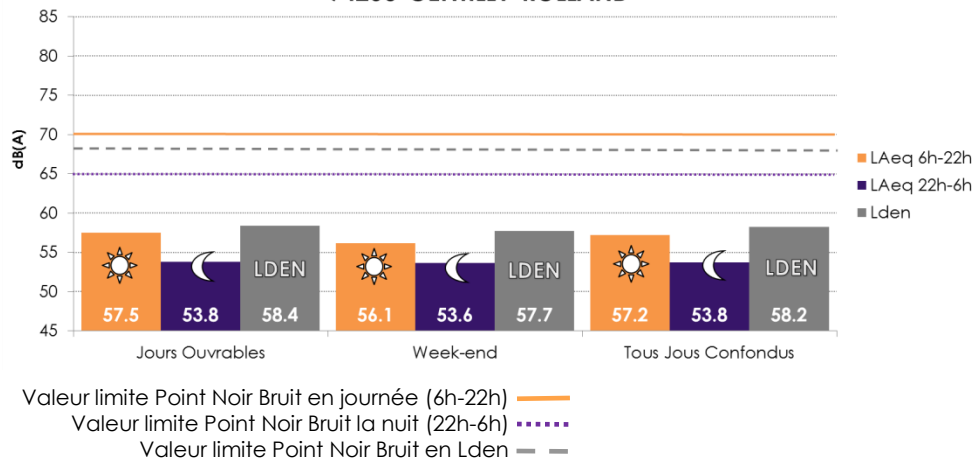
Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94250-GENTILLY-ROLLAND



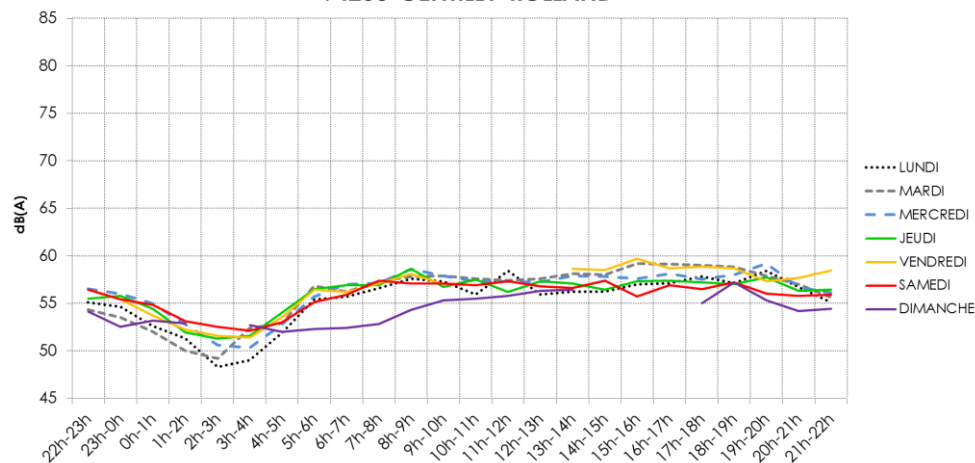
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94250-GENTILLY-ROLLAND



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94250-GENTILLY-ROLLAND



Evolution temporelle du L_{Aeq} par type de jour (moyenne horaire)
94250-GENTILLY-ROLLAND



Observations :

Les valeurs mesurées sur ce site sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles il pourrait être considéré comme zone de bruit critique. Les niveaux de bruit moyen du week-end sont légèrement inférieurs à ceux de la semaine.

94270-KREMLIN-BICETRE-PERI

Avenue Gabriel Péri (au droit du 28 rue Elisée Reclus)
94270 LE KREMLIN-BICETRE

Mesure en champ libre

Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 20 m

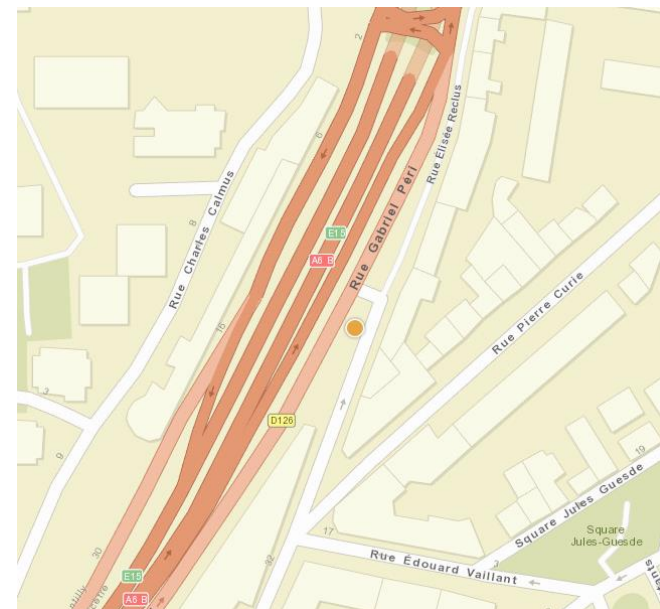
Coord. GPS : 48.814596, 2.356012

Mesures du 24 mars au 5 avril 2017

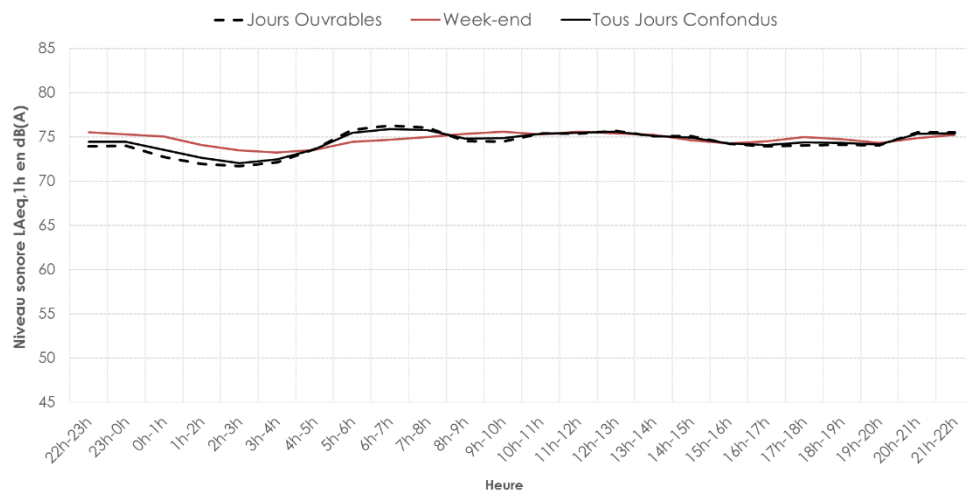
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

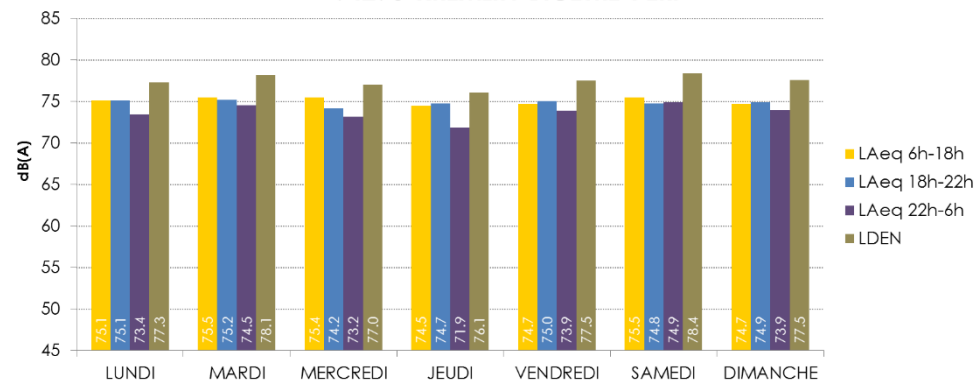
Secteur au niveau duquel l'autoroute est encaissée, à la sortie de la section couverte. Sur ce point le bruit de l'autoroute A6 se cumule avec celui de la rue Gabriel Péri.



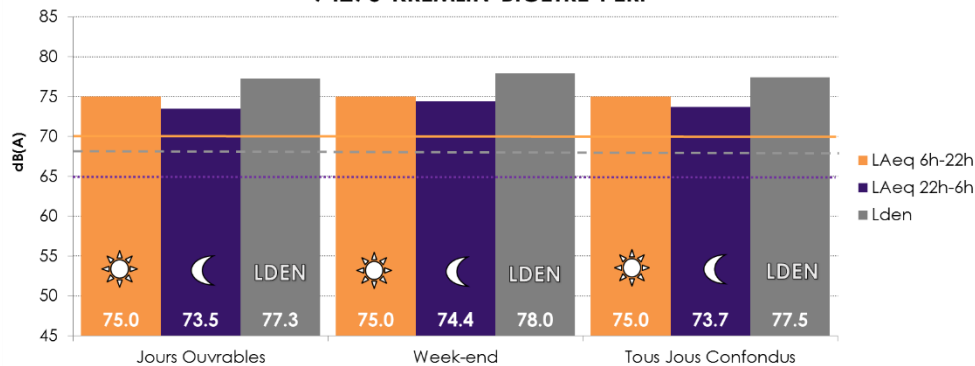
**Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI**



**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI**

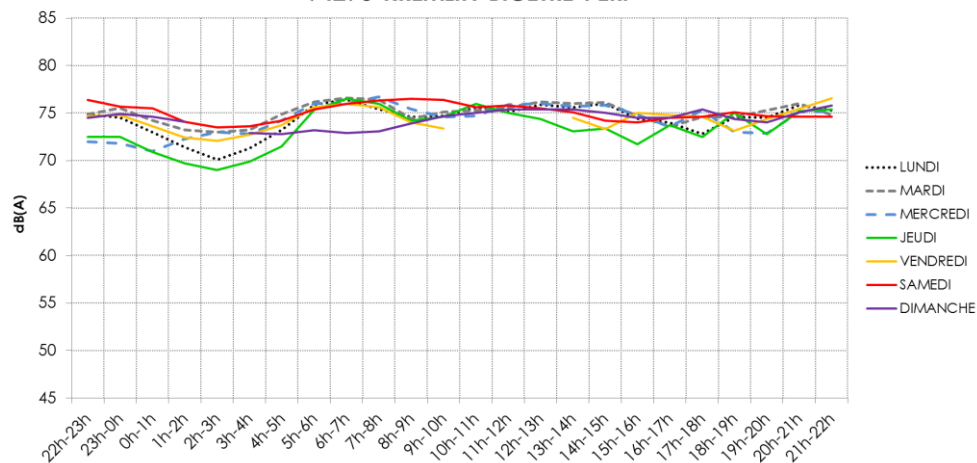


Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) —

Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - - -

Valeur limite Point Noir Bruit en Lden —

**Evolution temporelle du L_{Aeq} par type de jour (moyenne horaire)
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI**



Observations :

Les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, pour tous les indicateurs, de jour comme de nuit. En jours ouvrables, le niveau sonore augmente de manière prononcée sur le créneau 5h-6h. Ce phénomène s'observe du lundi au vendredi mais pas le week-end. Il met en évidence une augmentation du trafic en fin de nuit. La circulation n'étant pas encore congestionnée, ce phénomène occasionne une augmentation significative du niveau de bruit par rapport au reste de la journée.

94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD

9 avenue de la Croix du Sud
94550 CHEVILLY-LARUE

Mesure en façade

Hauteur du micro : 14 m (équivalent R+5)

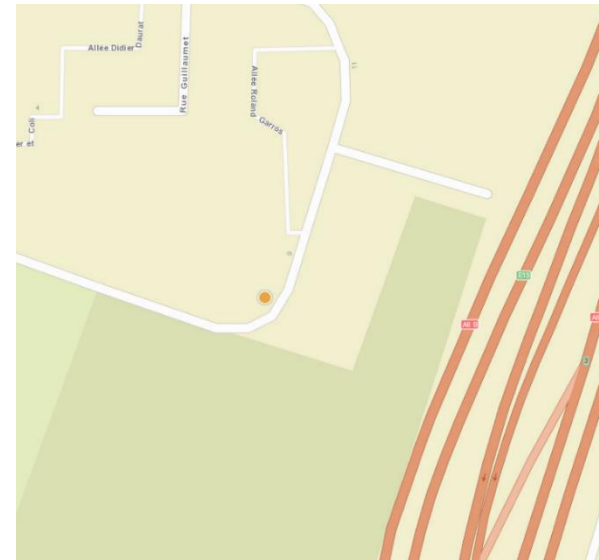
Distance du point par rapport à l'A6 : 110 m

Coord. GPS : 48.768832, 2.342047

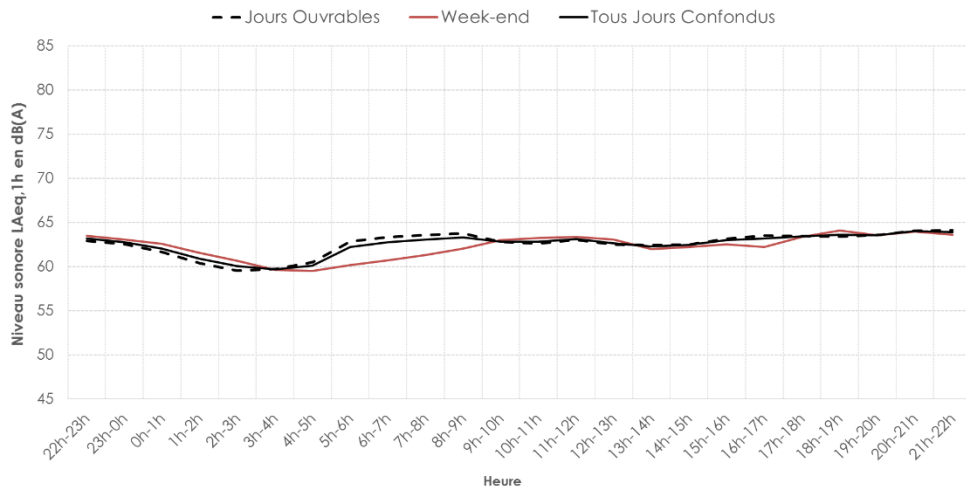
Mesures du 14 au 26 avril 2017

Durée approximative de mesure : 12 jours

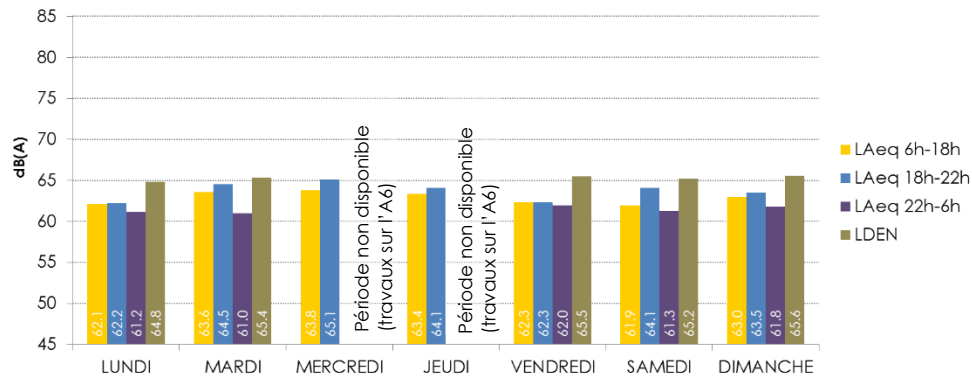
Remarques relatives au site :



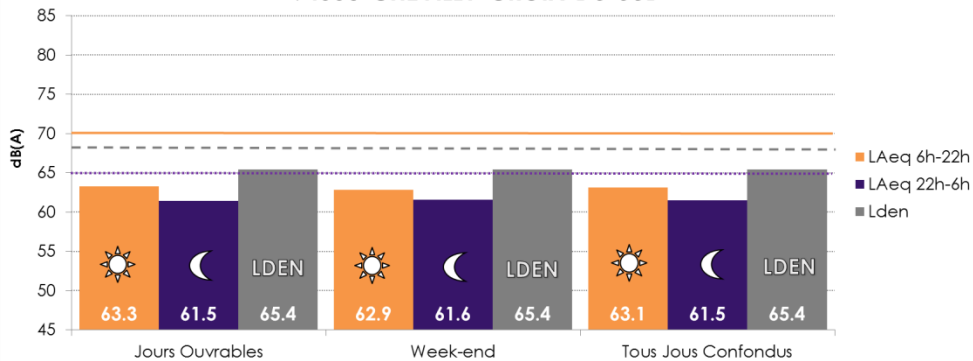
Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD



Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD

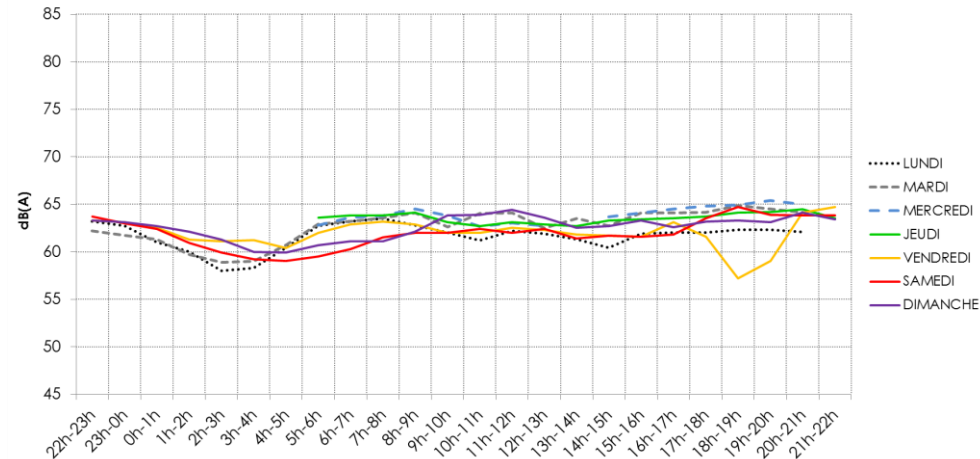


Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD



Valeur limite Point Noir Bruit en journée (6h-22h) ———
 Valeur limite Point Noir Bruit la nuit (22h-6h) - - - - -
 Valeur limite Point Noir Bruit en Lden - - - - -

Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. La période de début de soirée du vendredi entre 17h et 21h est marquée par une diminution significative du niveau de bruit due à une congestion accrue du trafic (départs en week-end).

94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD

76 avenue du Général de Gaulle
94550 CHEVILLY-LARUE

Mesure en façade

Hauteur du micro : 9 m (équivalent R+3)

Distance du point par rapport à l'A6 : 100 m

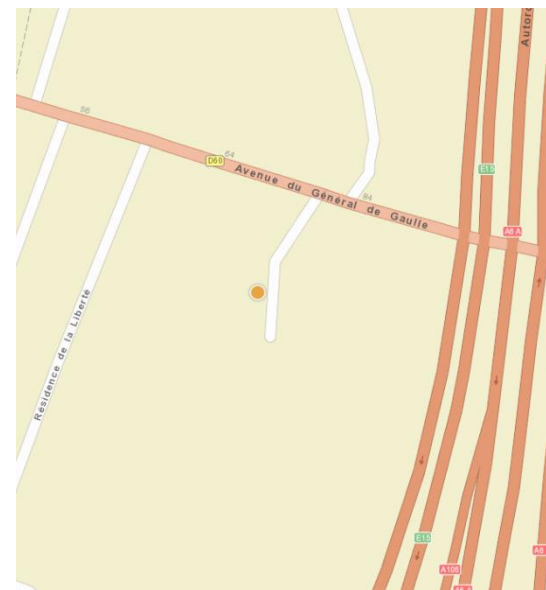
Coord. GPS : 48.771551, 2.343870

Mesures du 14 au 26 avril 2017

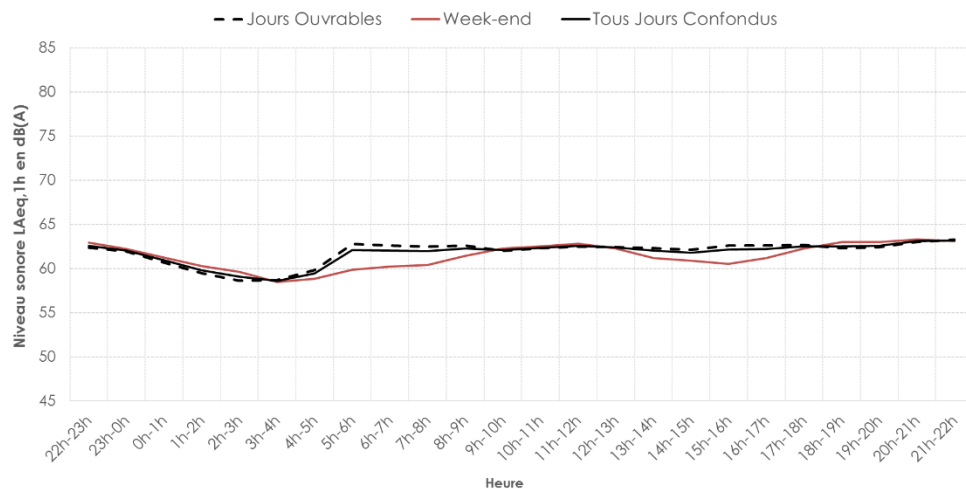
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

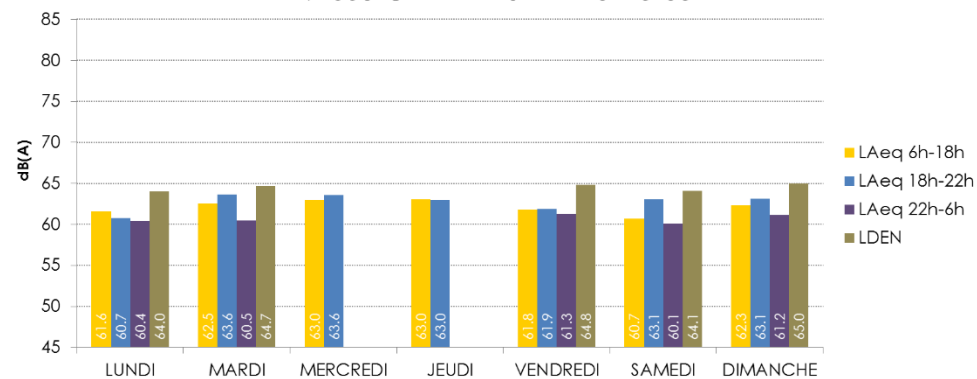
L'autoroute est partiellement protégée par un écran acoustique.



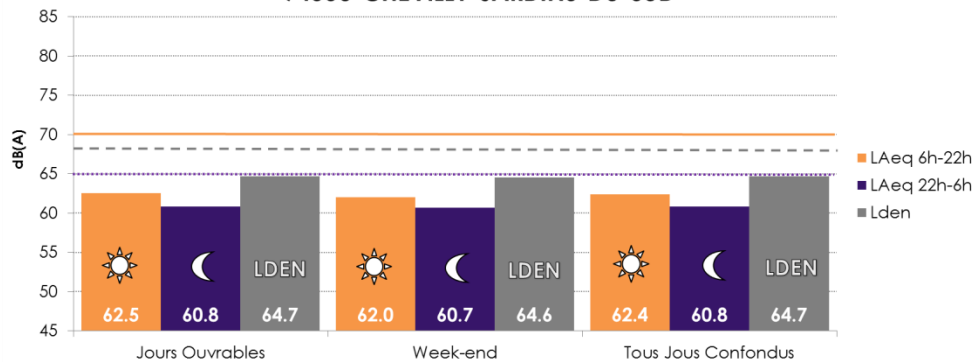
**Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD**



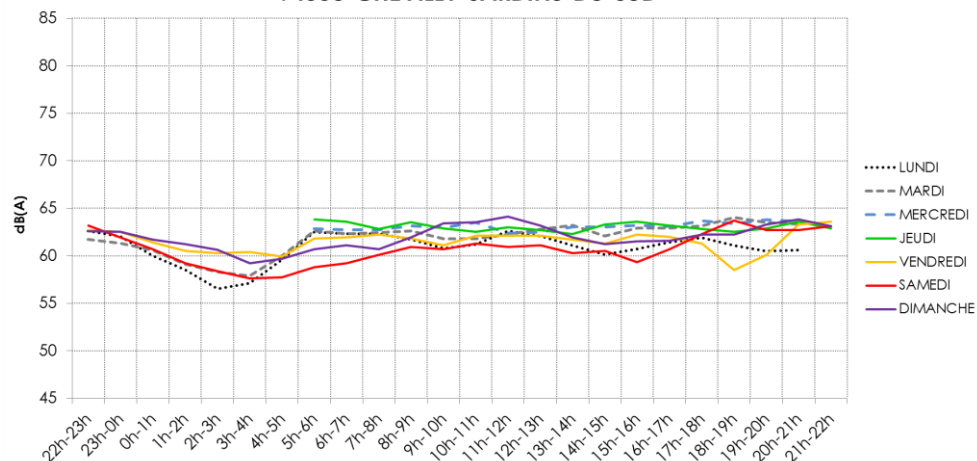
**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD**



**Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD**



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. La période de début de soirée du vendredi entre 17h et 21h est marquée par une diminution significative du niveau de bruit due à une congestion accrue du trafic (départs en week-end).

94800-VILLEJUIF-BRUYERES

Parc des Hautes Bruyères
94800 VILLEJUIF

Mesure en champ libre

Hauteur du micro : 5 m

Distance du point par rapport à l'A6 : 150 m

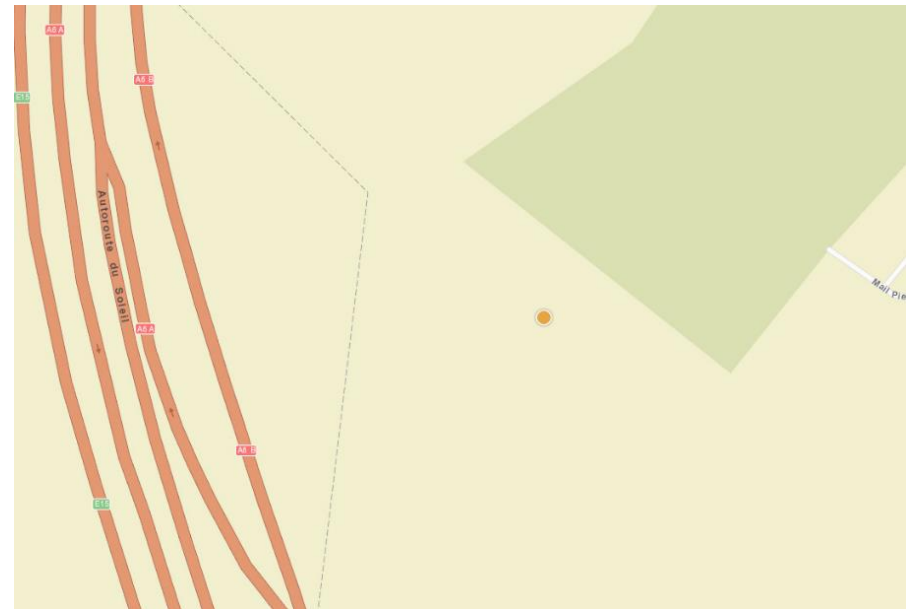
Coord. GPS : 48.789053,2.347207

Mesures du 16 au 28 mai 2017

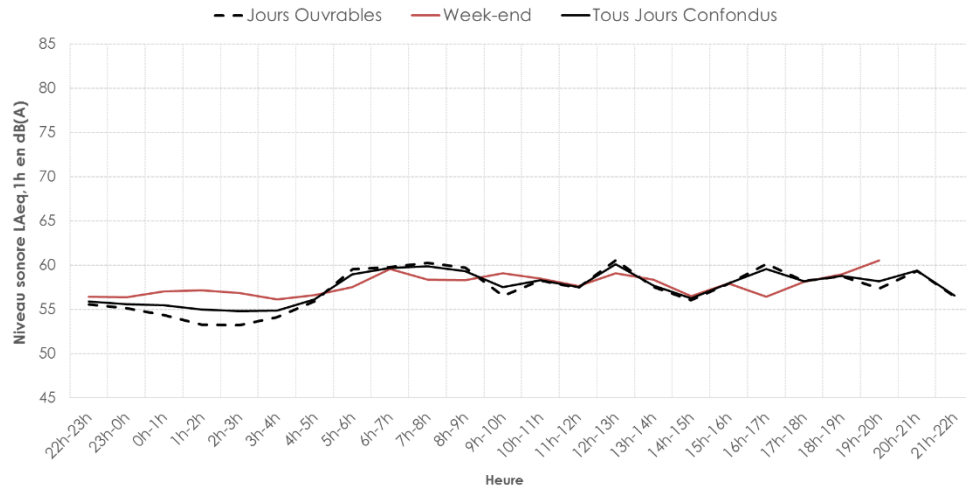
Durée approximative de mesure : 12 jours

Remarques relatives au site :

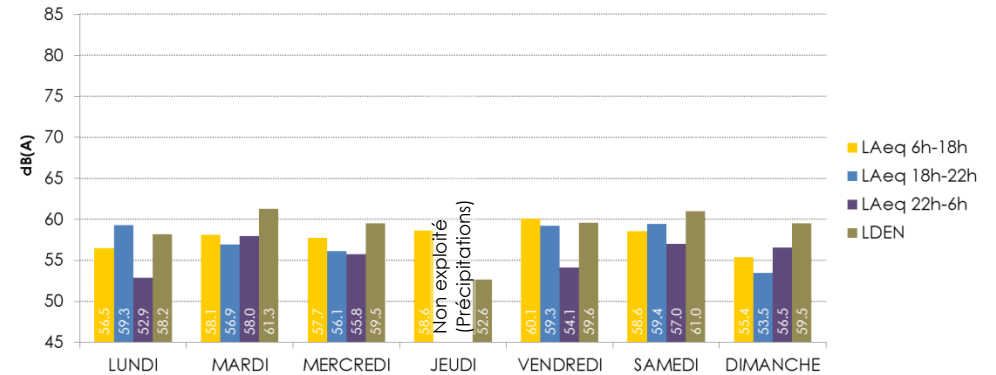
Station de mesure installée dans le parc des Hautes Bruyères.



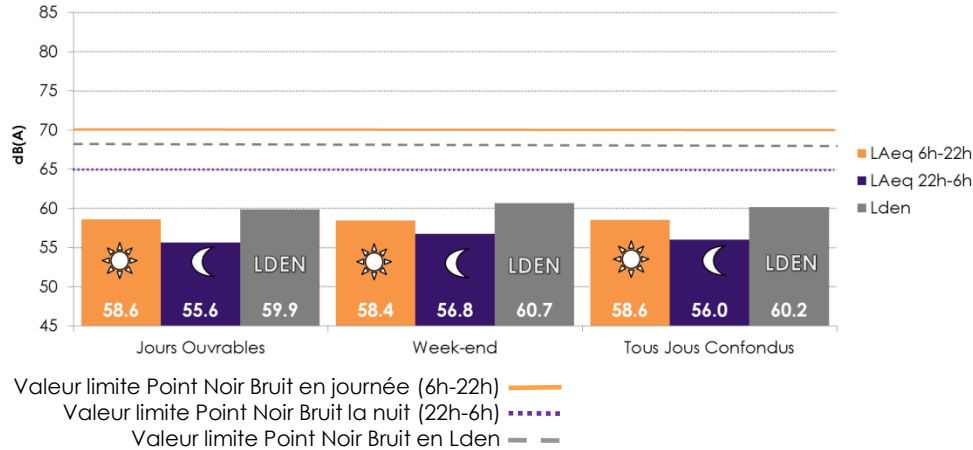
**Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq,1h)
94800-VILLEJUIF-BRUYERES**



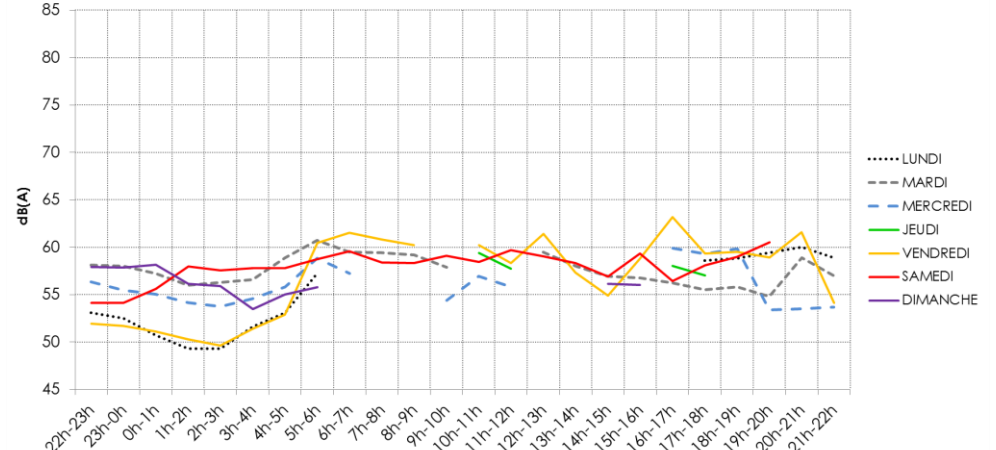
**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94800-VILLEJUIF-BRUYERES**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94800-VILLEJUIF-BRUYERES**



**Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94800-VILLEJUIF-BRUYERES**



Observations :

Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. Les mesures ont été relativement perturbées par l'activité au niveau du parc et par les conditions météorologiques (précipitations). Ces périodes ont été exclues des calculs. Les niveaux sonores horaires par type de jour subissent une variabilité importante. Cette dernière est due en partie aux effets météo sur la propagation du son entre l'autoroute et le point de mesure mais aussi à une augmentation du bruit ambiant liée à l'activité sonore « diffuse » dans le parc pas toujours dissociable du bruit routier.

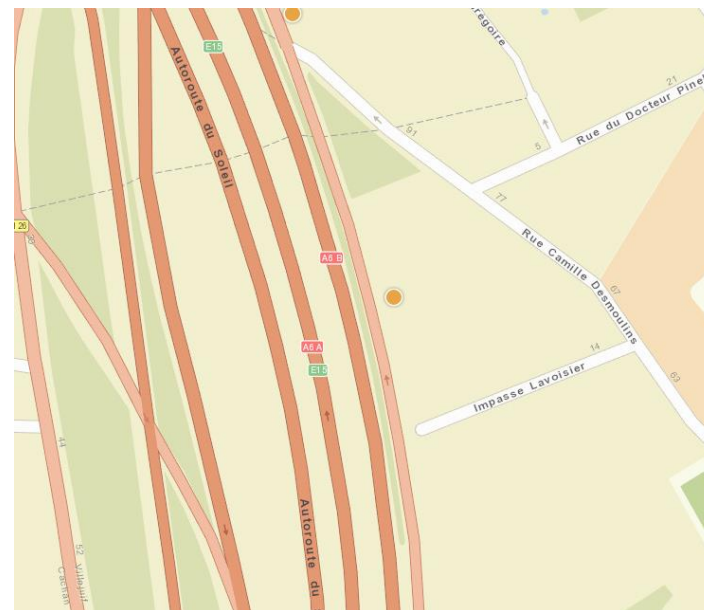
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS

75 rue Camille Desmoulins
94800 VILLEJUIF

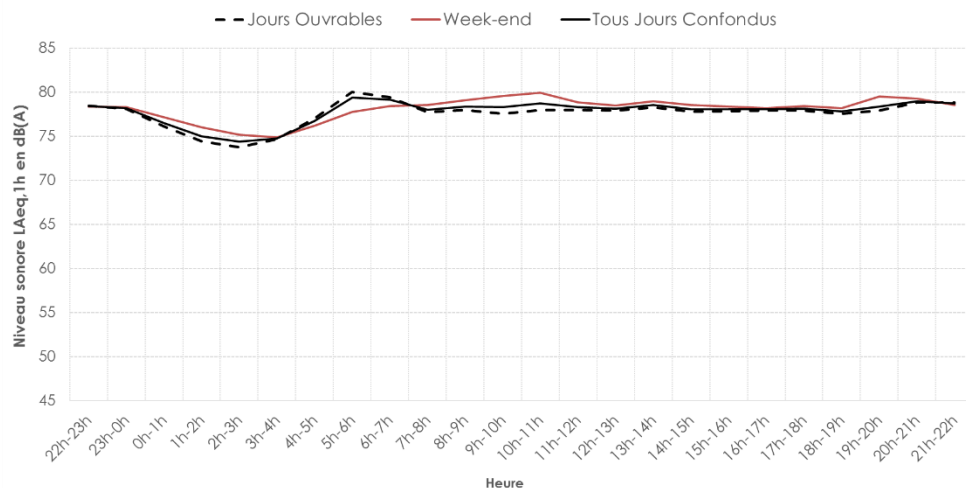
Mesure en champ libre (toit bâtiment)
Hauteur du micro : 12 m (équivalent R+3)
Distance du point par rapport à l'A6 : 25 m
Coord. GPS : 48.796265, 2.345277

Mesures du 25 avril au 9 mai 2017
Durée approximative de mesure : 14 jours

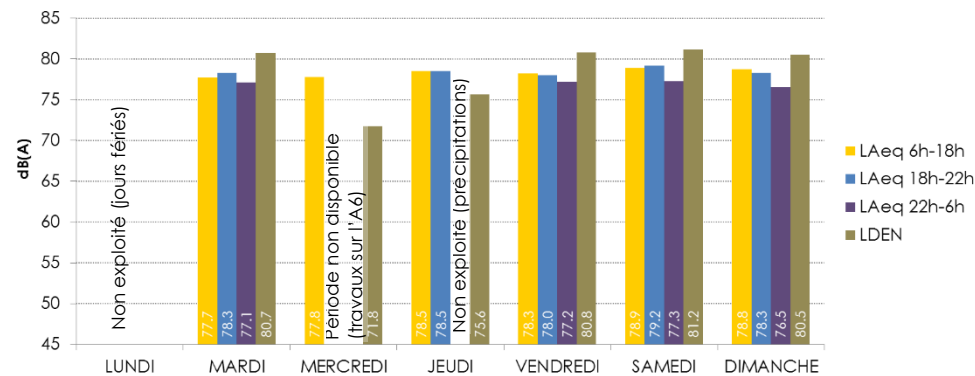
Remarques relatives au site :
En toiture d'un immeuble d'habitation, en vue directe de l'autoroute.
Bien qu'il soit en champ libre ce point est représentatif de la situation en façade du logement inférieur. Il est même probable qu'en l'absence de réflexion sur la façade, le point en toiture sous évalue légèrement le bruit.



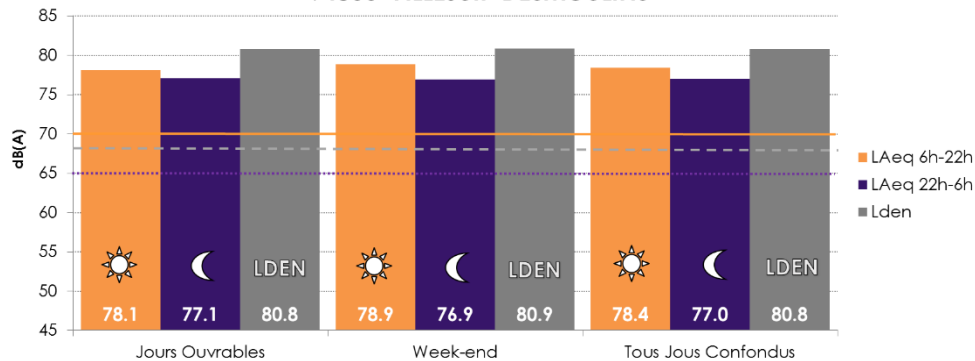
Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS



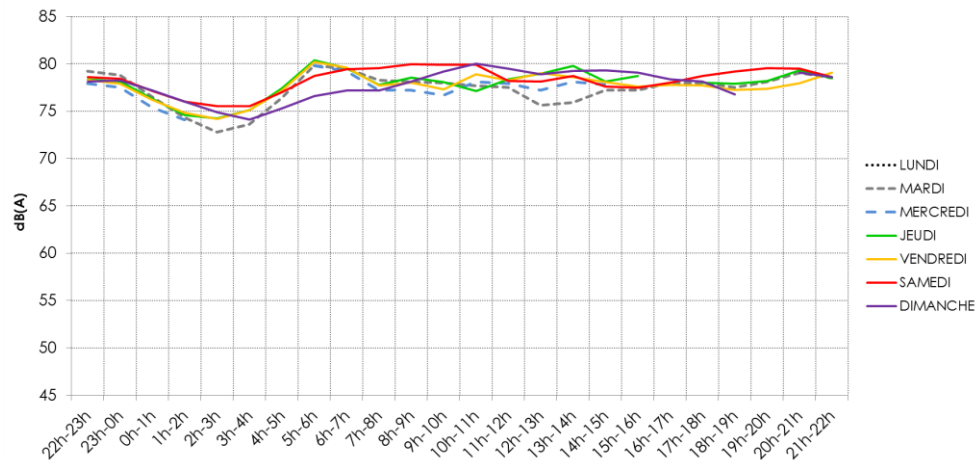
Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS



Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS



Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94800-VILLEJUIF-DESMOULINS



Observations :

Les valeurs mesurées sont très supérieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, pour tous les indicateurs, de jour comme de nuit. Ce phénomène s'observe du lundi au vendredi mais pas le week-end, il occasionne une augmentation significative, de l'ordre de 1 à 2 dB(A) par rapport au reste de la journée (+ 2 à 3 dB(A)), cela est probablement dû à une augmentation du taux de poids-lourds, notamment de camions en provenance du marché de Rungis tout proche et en acheminement vers Paris.

94800-VILLEJUIF-GAITE

31 rue de la Gaité
94800 VILLEJUIF

Mesure en champ libre

Hauteur du micro : 4 m (équivalent R+1)

Distance du point par rapport à l'A6 : 150 m

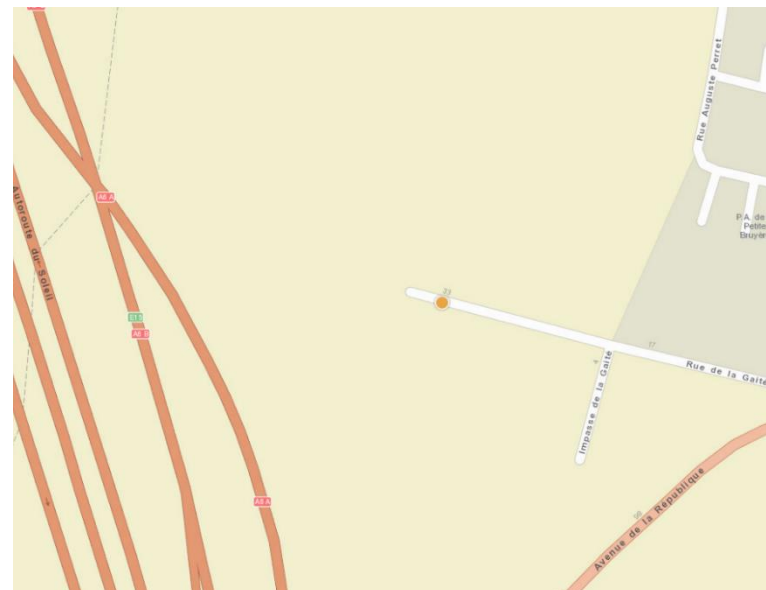
Coord. GPS : 48.7871, 2.3482

Mesures du 14 avril au 3 mai 2017

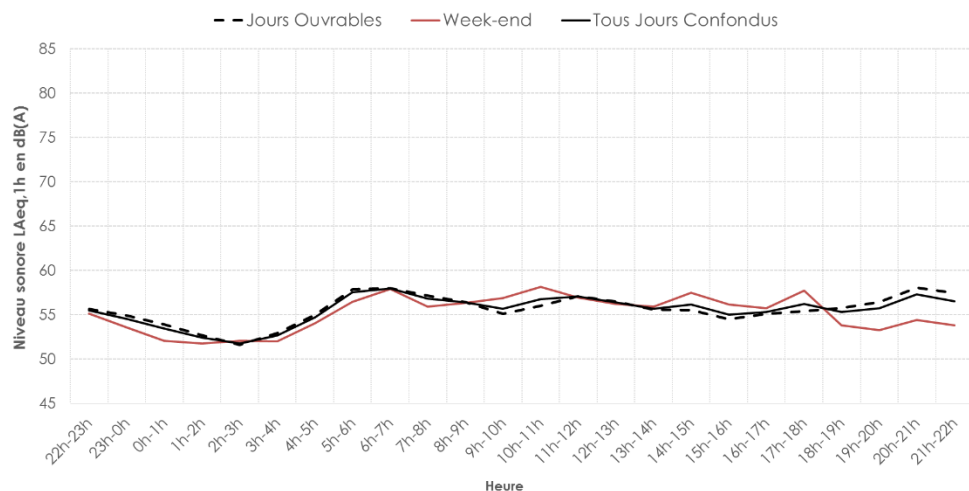
Durée approximative de mesure : 19 jours

Remarques relatives au site :

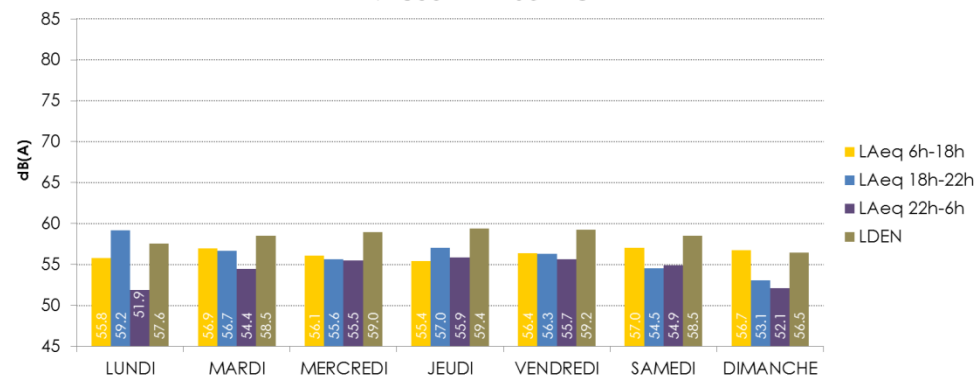
Station installée sur un candélabre en fond de l'impasse de la Gaité.



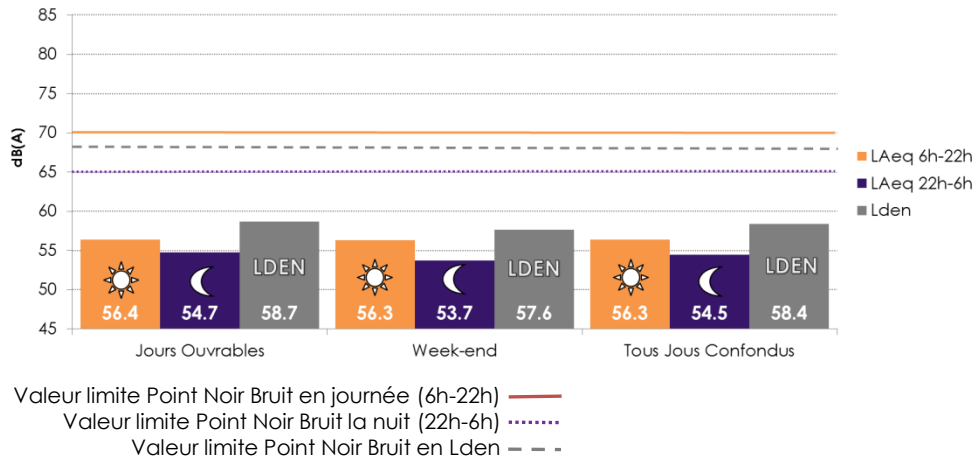
**Evolution temporelle du niveau sonore (L_{Aeq,1h})
94800-VILLEJUIF-GAITE**



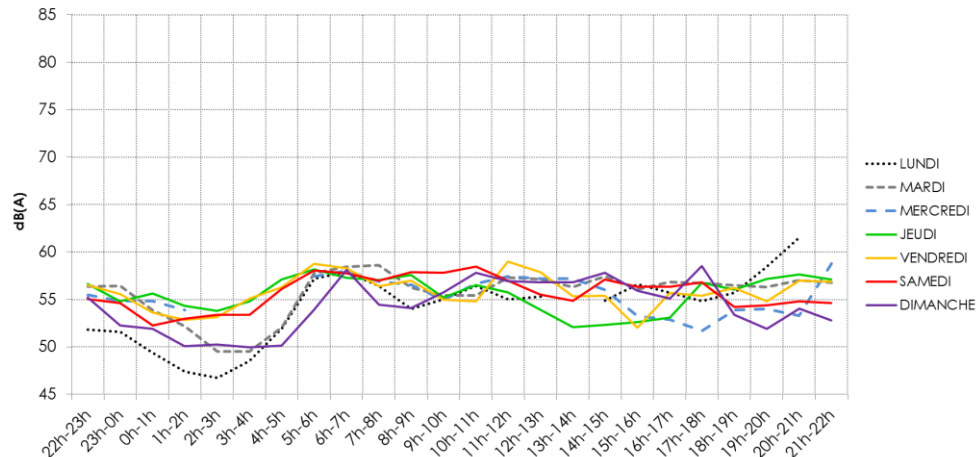
**Répartition journalière des niveaux sonores en dB(A)
94800-VILLEJUIF-GAITE**



**Répartition des niveaux sonores en dB(A) par typologie de journée
94800-VILLEJUIF-GAITE**



**Evolution temporelle du LAeq par type de jour (moyenne horaire)
94800-VILLEJUIF-GAITE**



Observations :

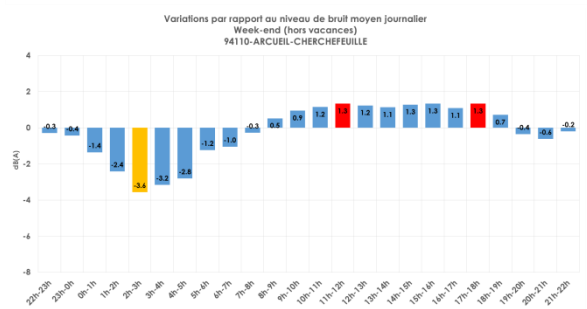
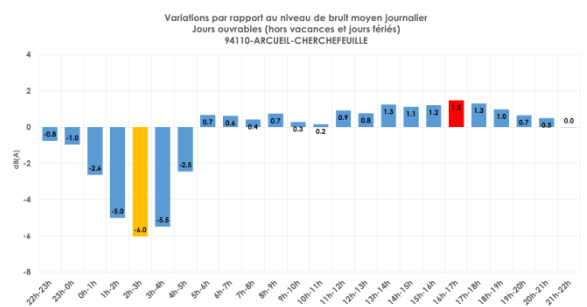
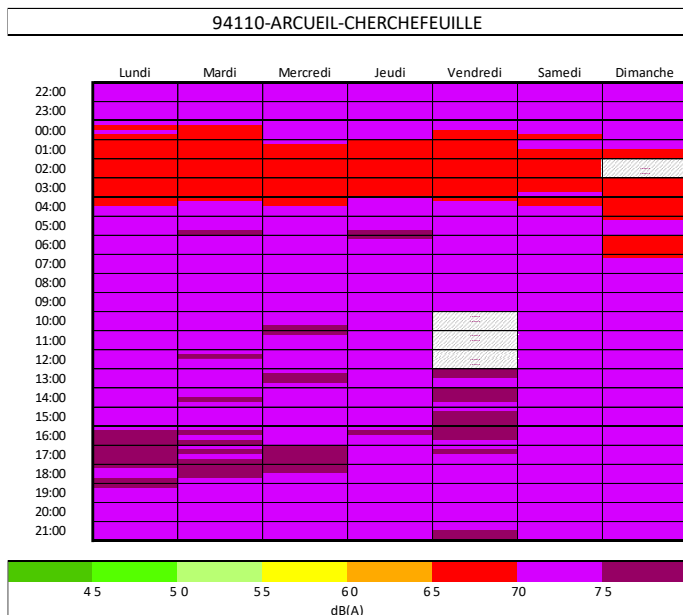
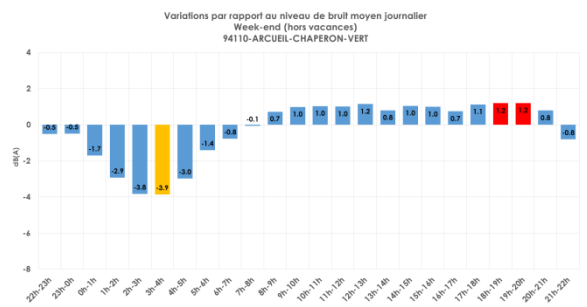
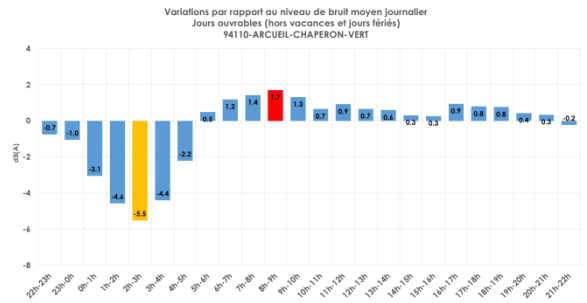
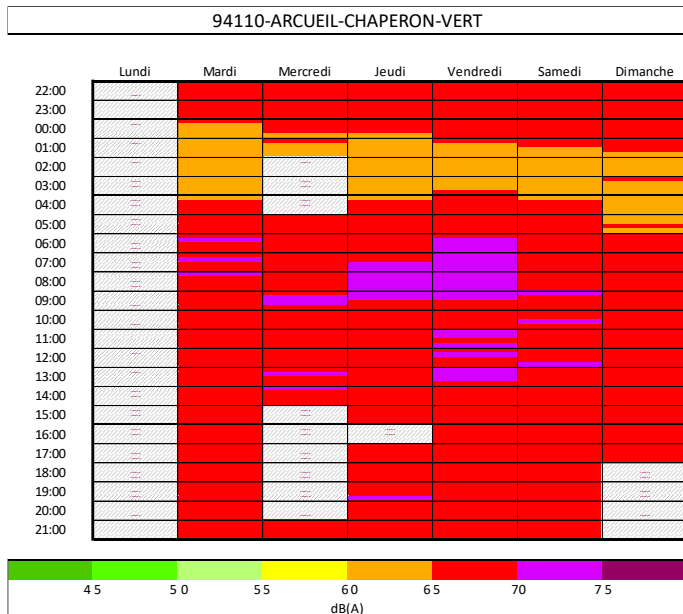
Les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs au-delà desquelles le site pourrait être considéré comme zone de bruit critique, de jour comme de nuit. Les niveaux sonores horaires par type de jour subissent une variabilité importante. Cette dernière est due en partie aux effets météo sur la propagation du son entre l'autoroute et le point de mesure mais aussi à une augmentation du bruit ambiant liée à l'activité sonore « diffuse » dans le quartier indissociable du bruit routier.

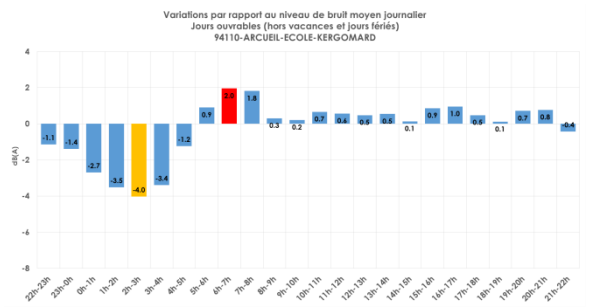
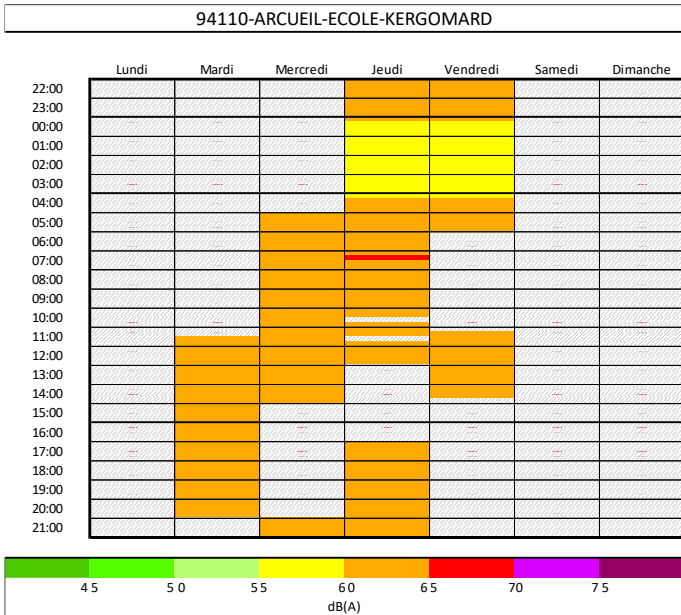
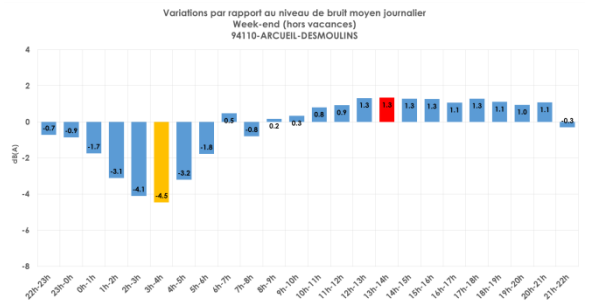
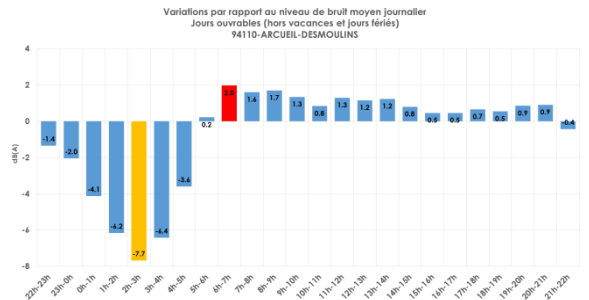
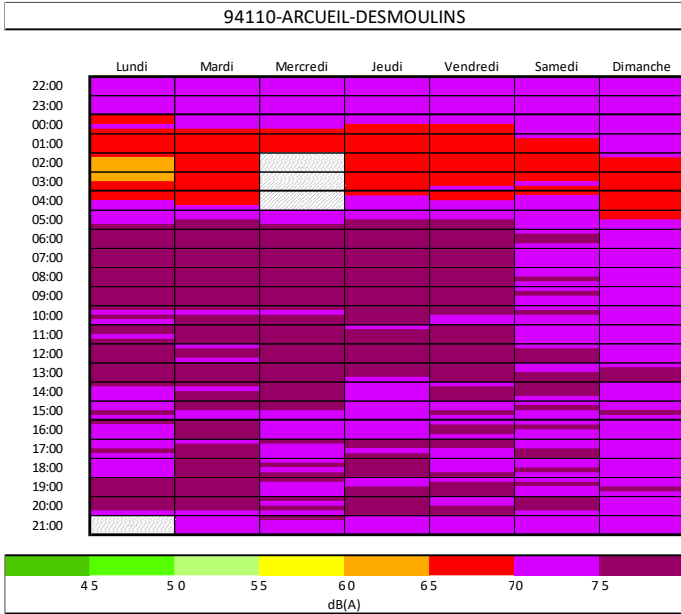
ANNEXE 3 – Variations moyennes horaires des niveaux de bruit sur les sites de mesure

Les figures qui suivent présentent les résultats des variations horaires moyennes des niveaux sonores constatés sur chacun des sites de mesure, avec :

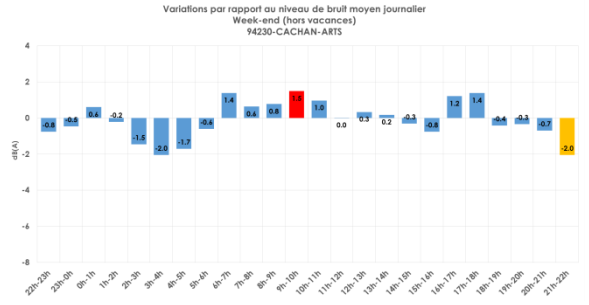
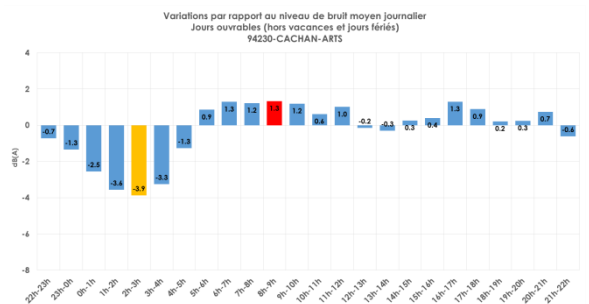
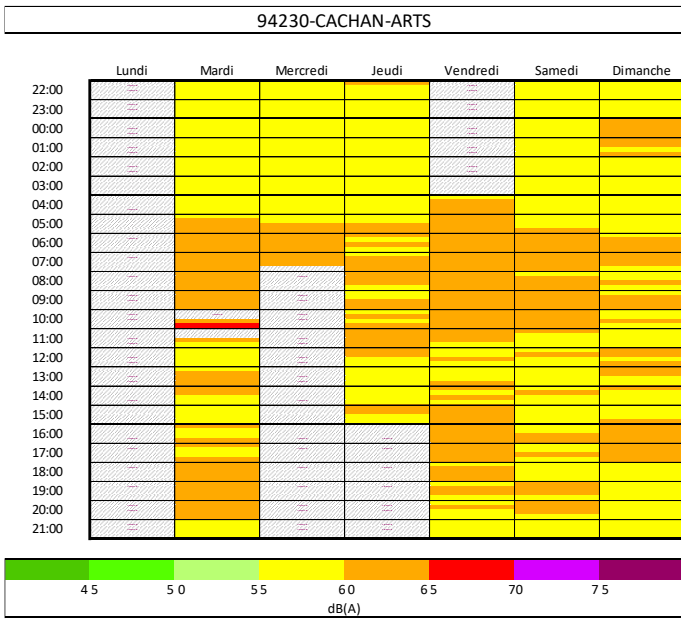
- à gauche, un graphique qui permet d'appréhender de manière globale les variations des niveaux sonores moyens sur une semaine type (hors période de vacances scolaires, jours fériés et périodes météorologiques non propices représentées en hachures sur le graphe). Les niveaux sonores moyens (L_{Aeq}, 15 min) sont calculés par pas d'un quart d'heure ;

- à droite, deux graphiques représentant les variations horaires du bruit par rapport au niveau de bruit moyen au cours de la journée (sur 24 heures, hors vacances scolaires et jours fériés) observées sur la période considérée, en jours ouvrables et pour le week-end. Ces figures permettent de déterminer les périodes de la journée respectivement les plus et les moins bruyantes.

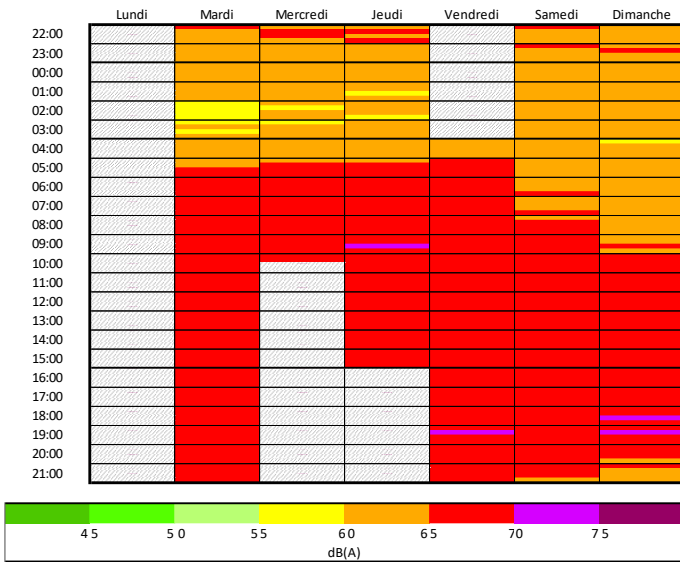




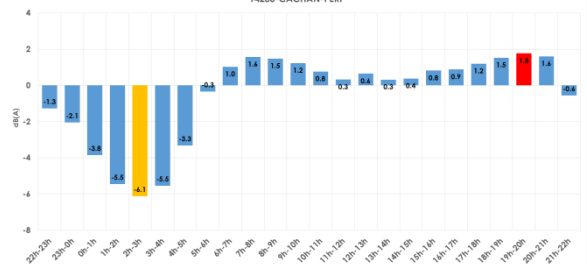
NON DISPONIBLE



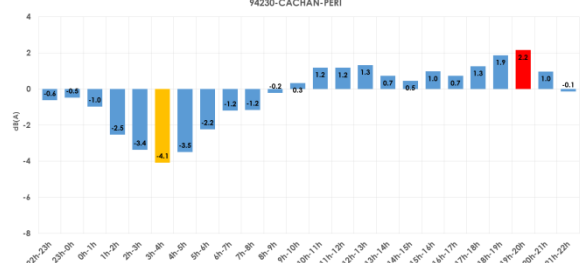
94230-CACHAN-PERI



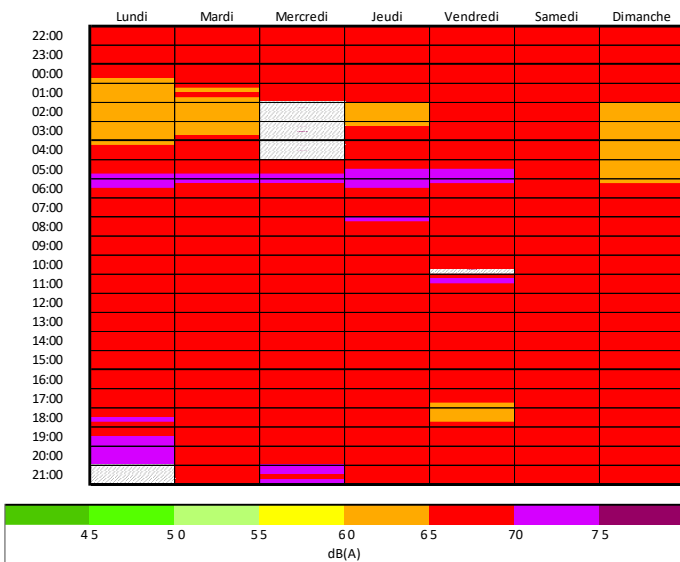
Variations par rapport au niveau de bruit moyen journalier
Jours ouvrables (hors vacances et jours fériés)



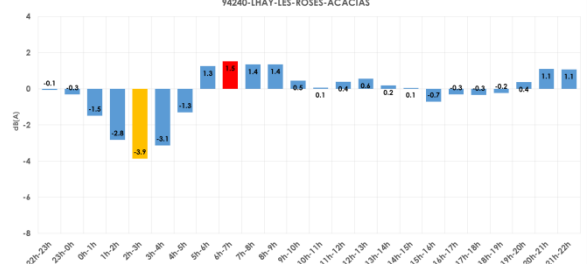
Variations par rapport au niveau de bruit moyen journalier
Week-end (hors vacances)



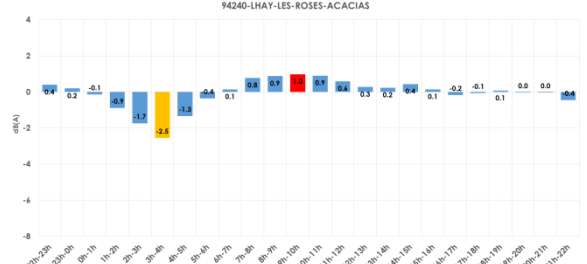
94240-LHAY-LES-ROSES-ACACIAS



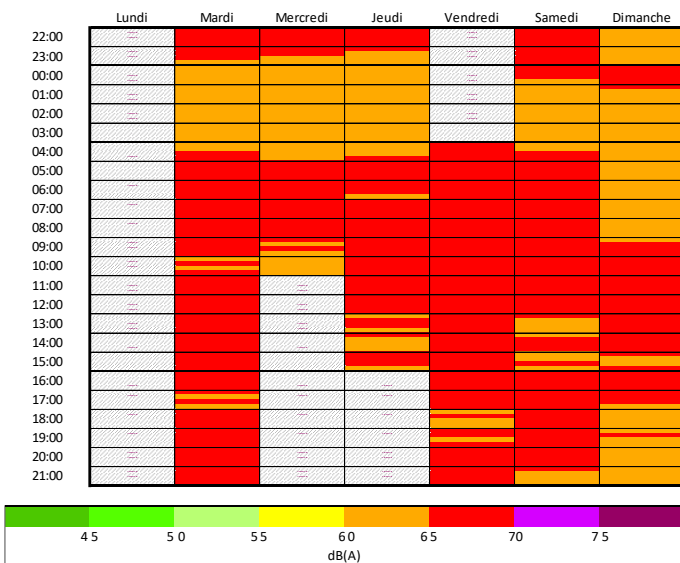
Variations par rapport au niveau de bruit moyen journalier
Jours ouvrables (hors vacances et jours fériés)



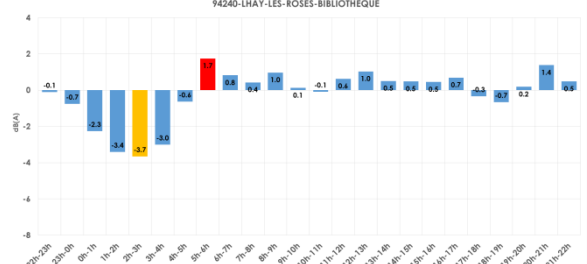
Variations par rapport au niveau de bruit moyen journalier
Week-end (hors vacances)



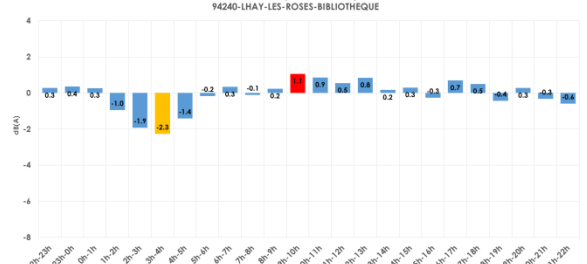
94240-LHAY-LES-ROSES-BIBLIOTHEQUE



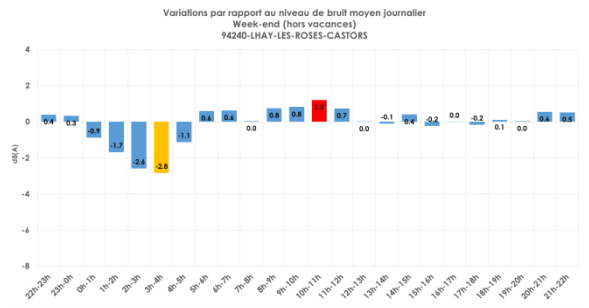
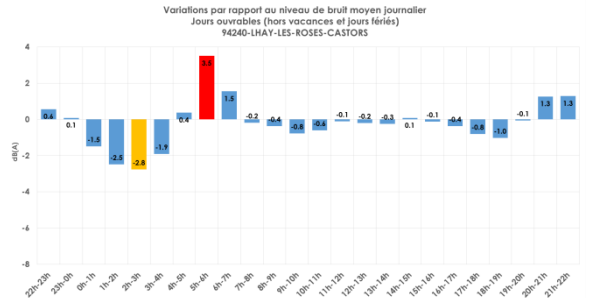
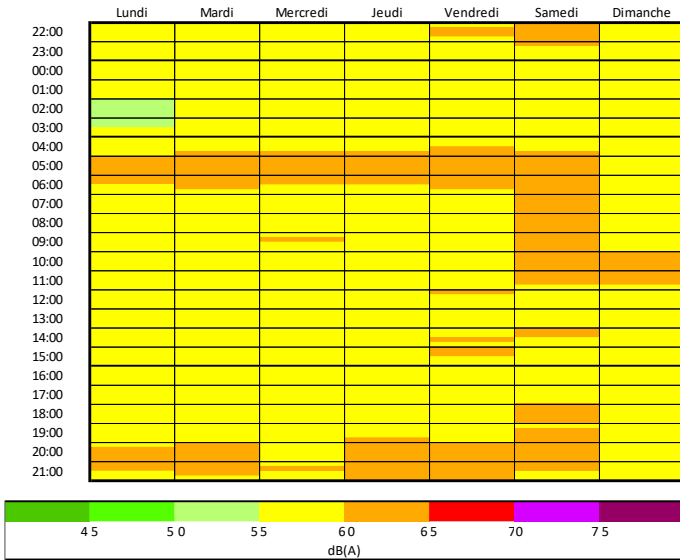
Variations par rapport au niveau de bruit moyen journalier
Jours ouvrables (hors vacances et jours fériés)



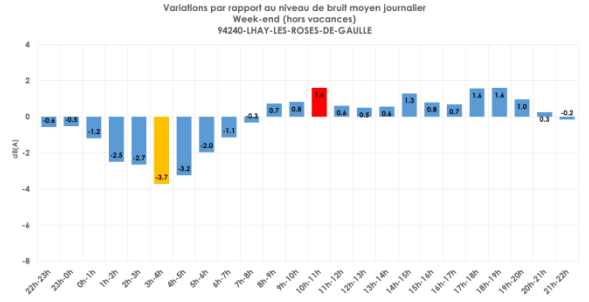
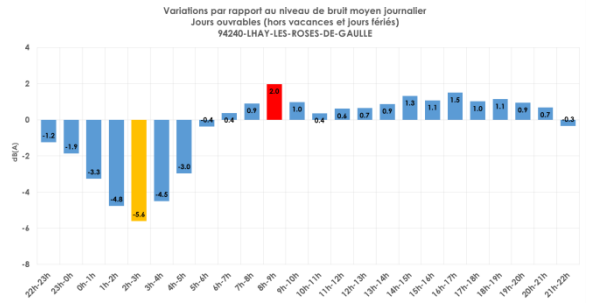
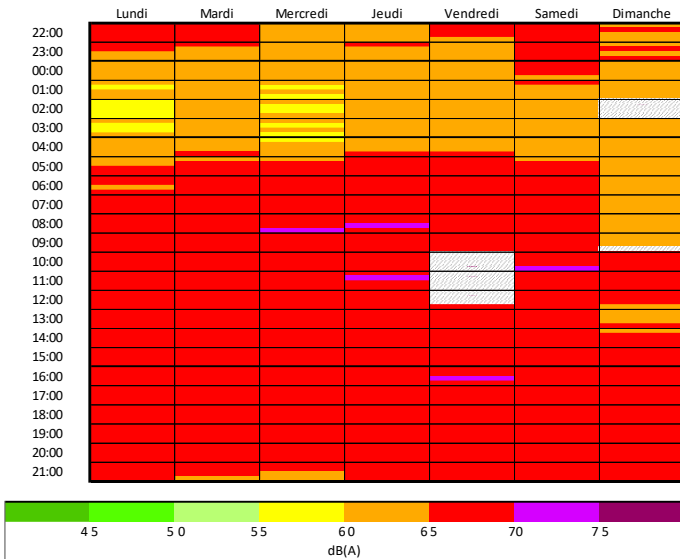
Variations par rapport au niveau de bruit moyen journalier
Week-end (hors vacances)



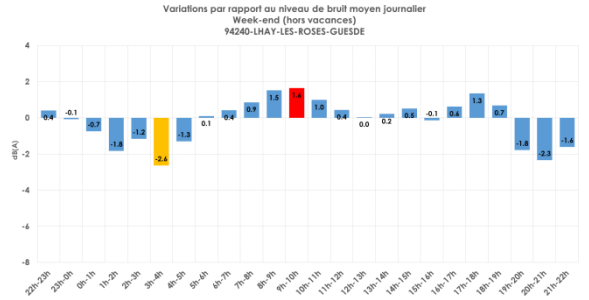
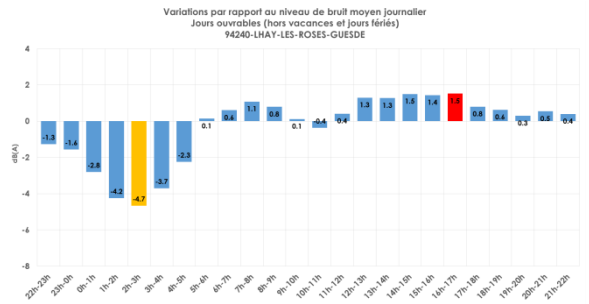
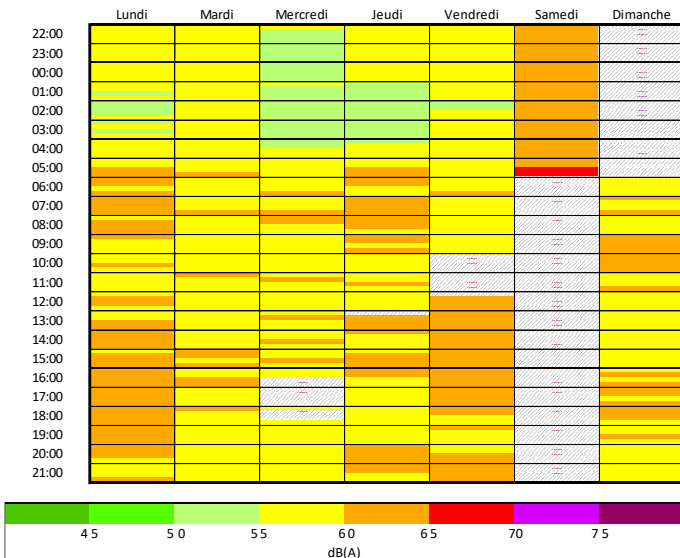
94240-LHAY-LES-ROSES-CASTORS

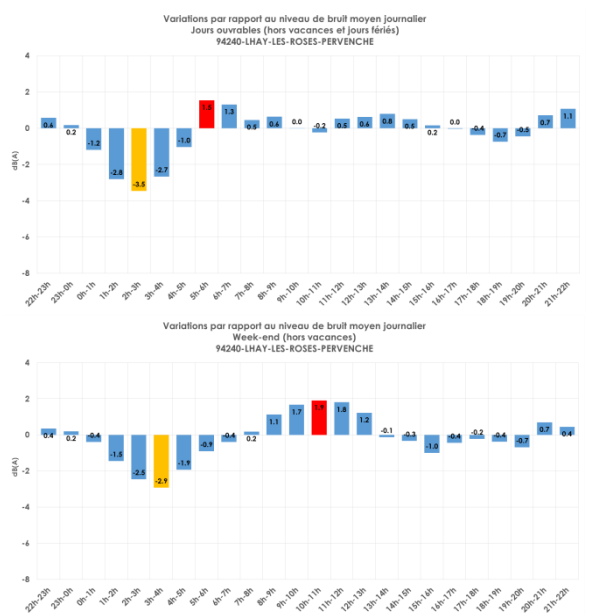
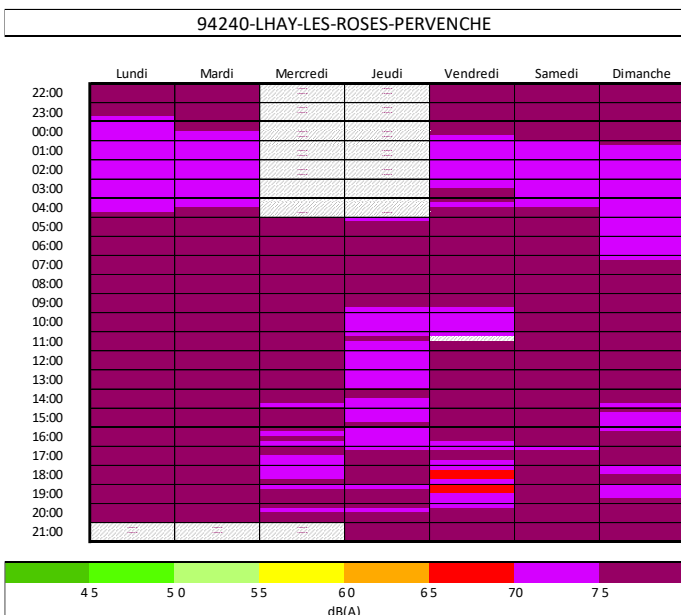
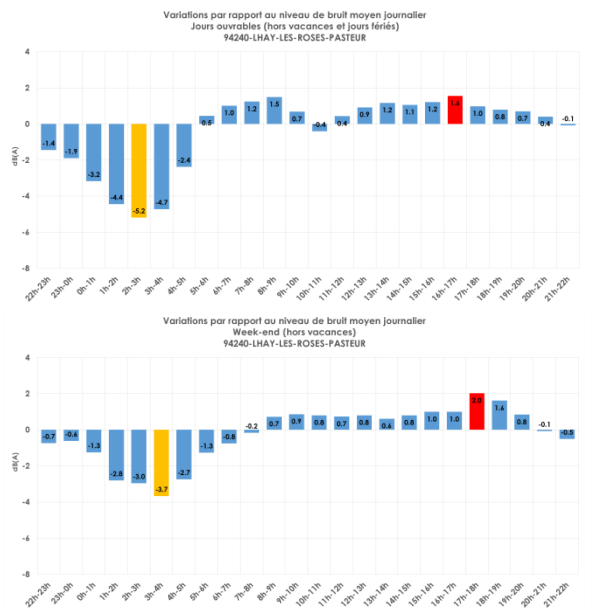
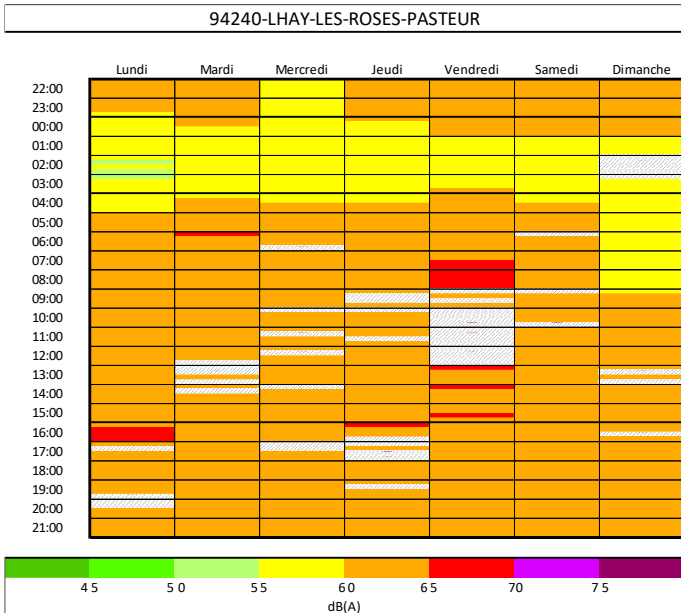
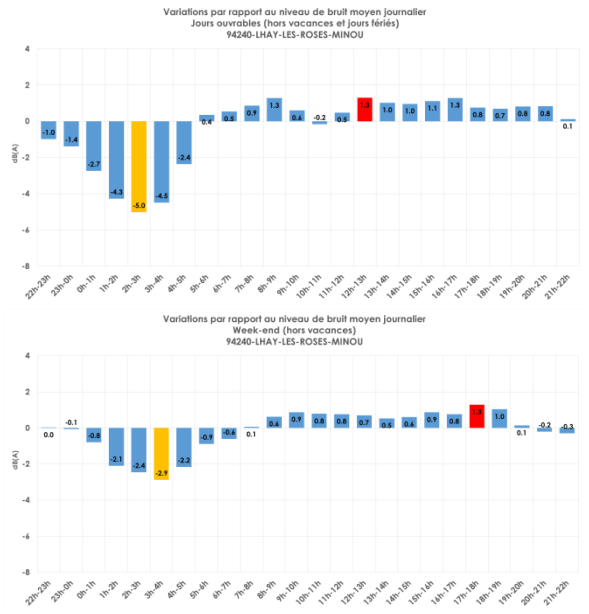
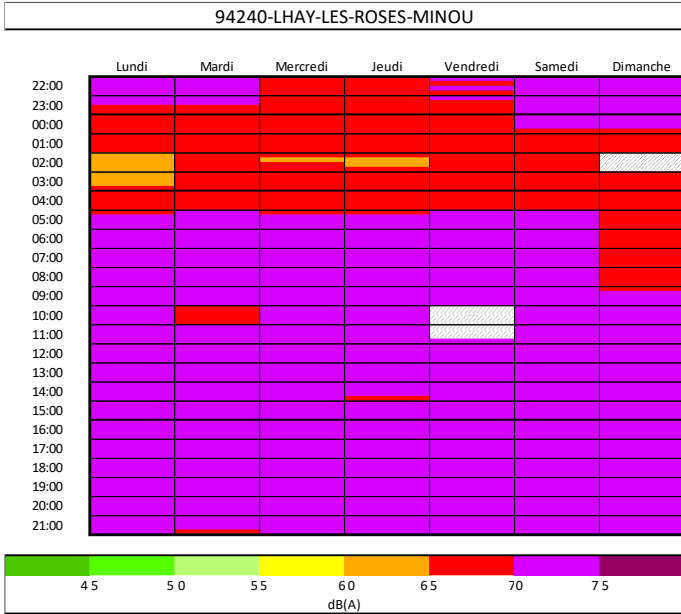


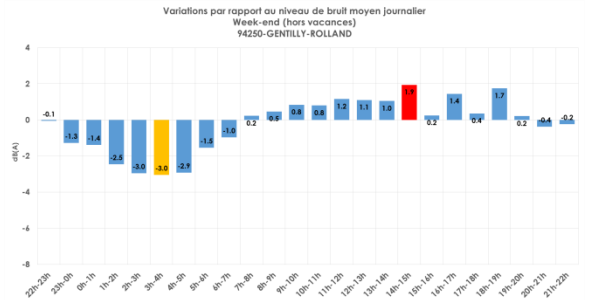
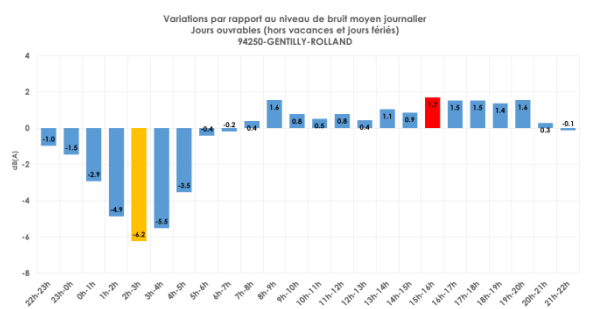
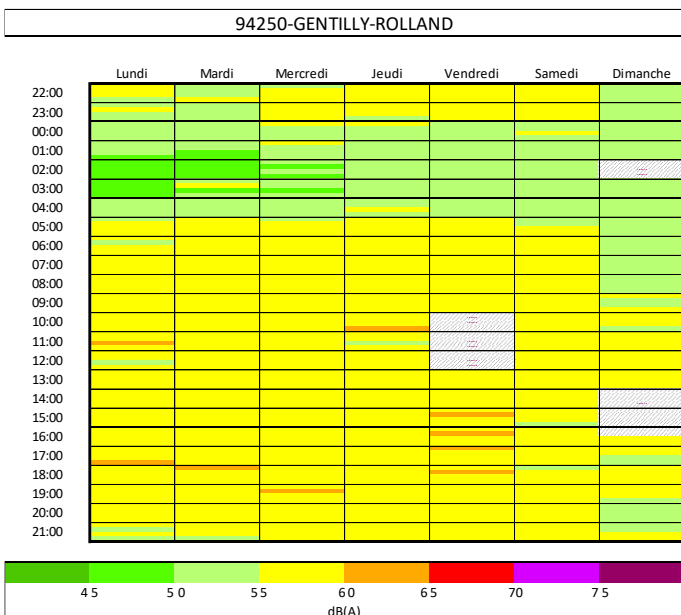
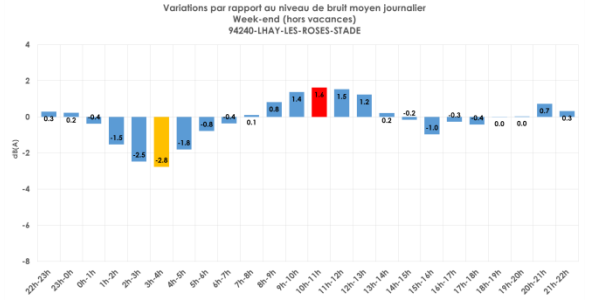
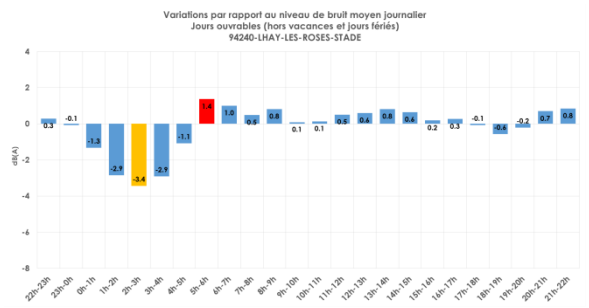
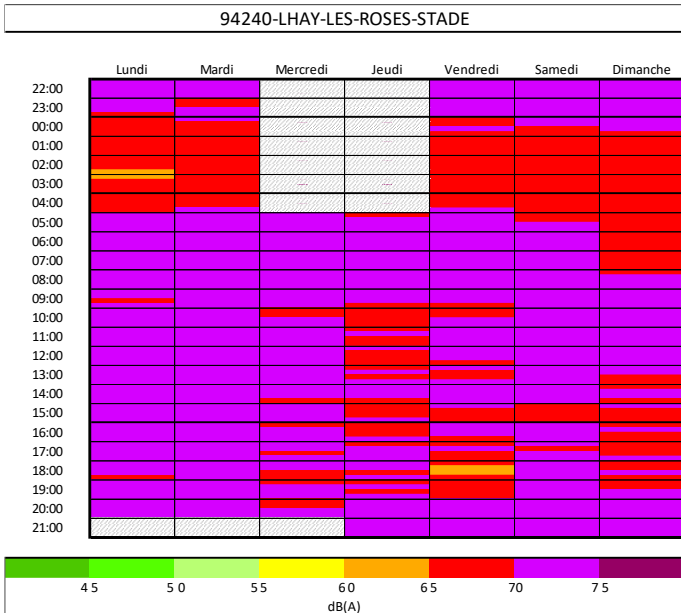
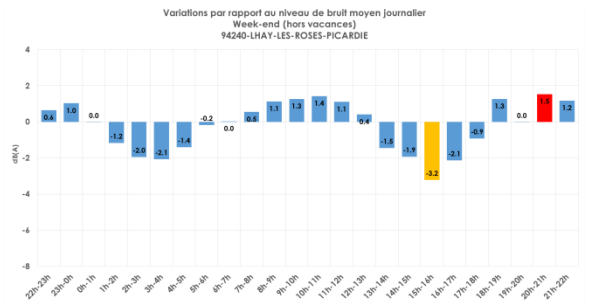
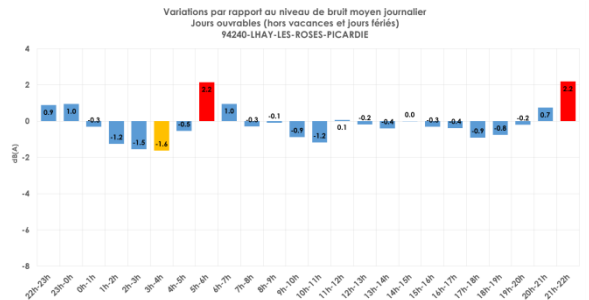
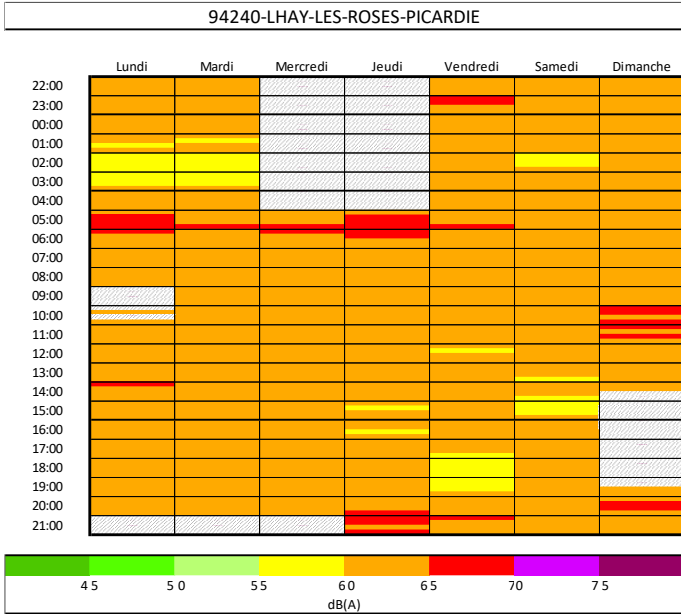
94240-LHAY-LES-ROSES-DE-GAULLE



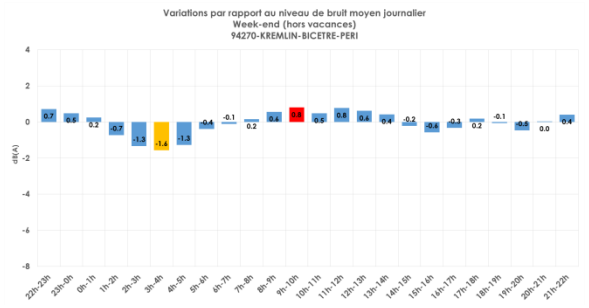
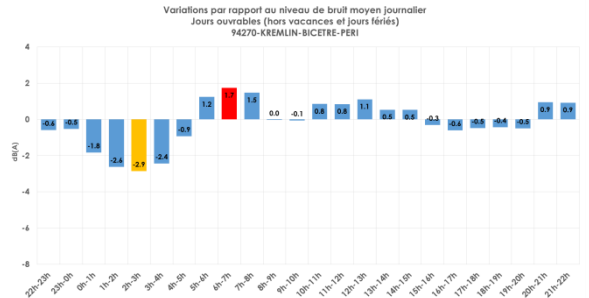
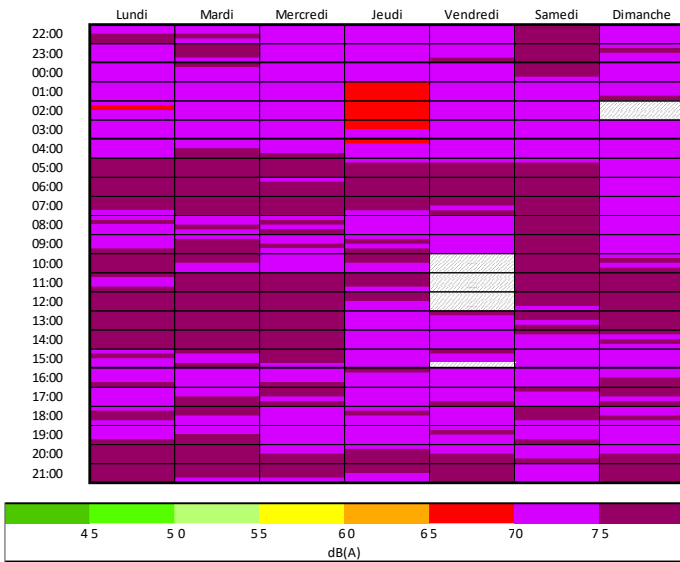
94240-LHAY-LES-ROSES-GUESDE



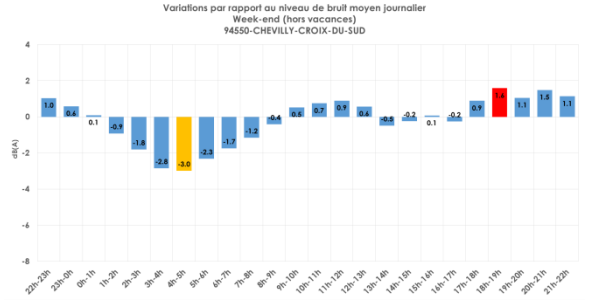
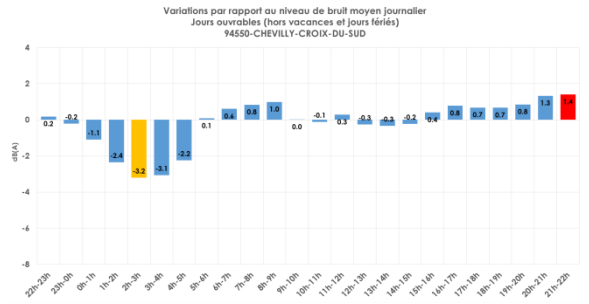
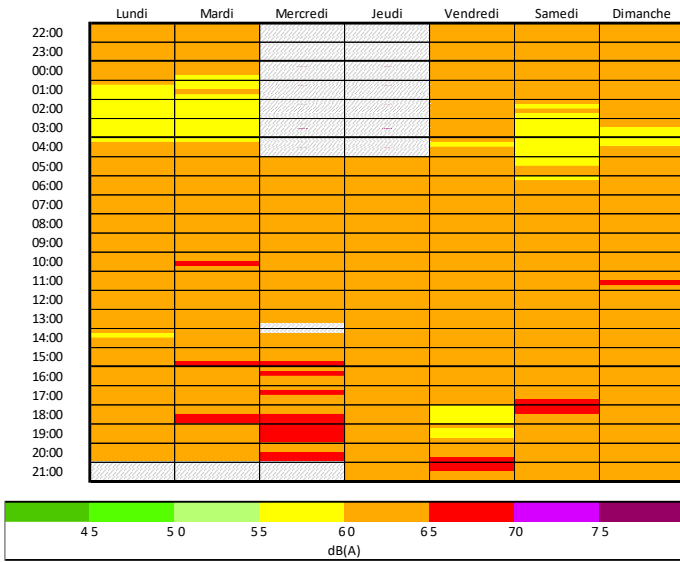




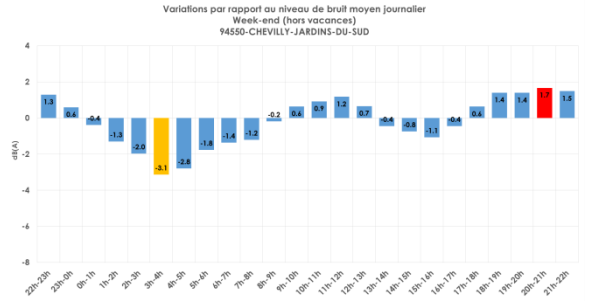
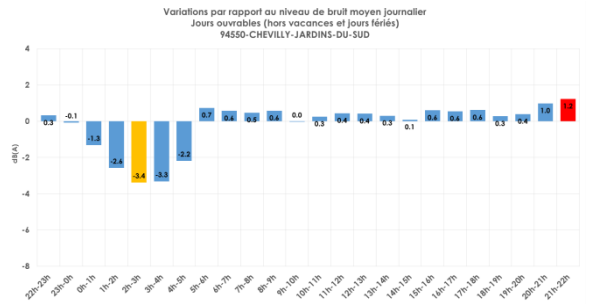
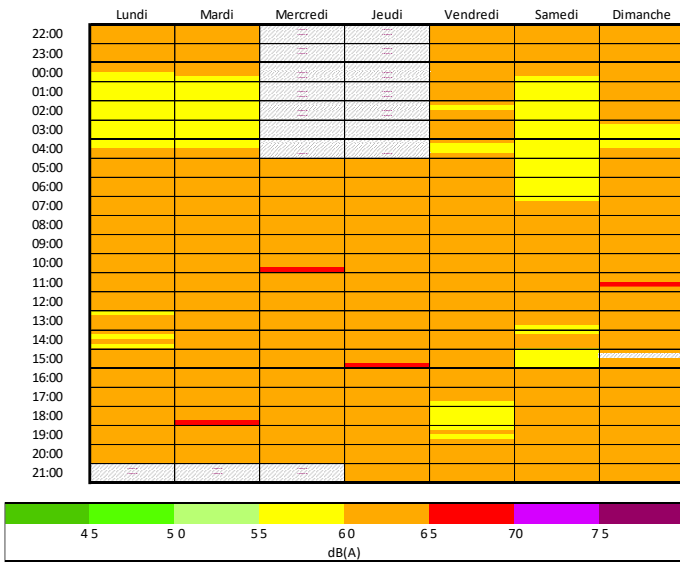
94270-KREMLIN-BICETRE-PERI



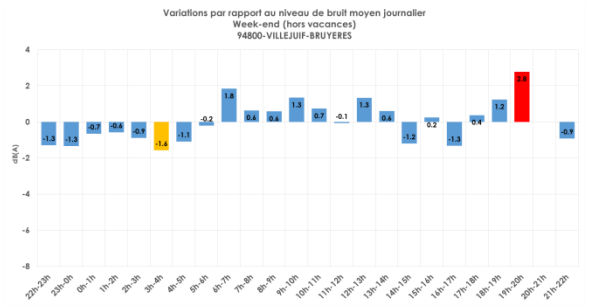
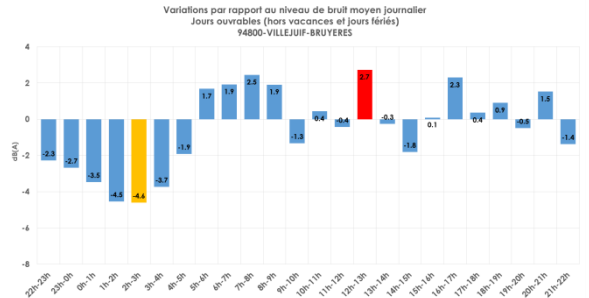
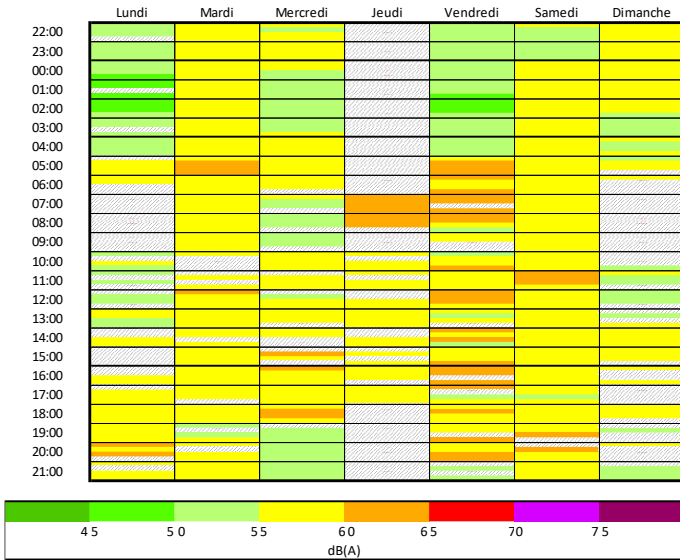
94550-CHEVILLY-CROIX-DU-SUD



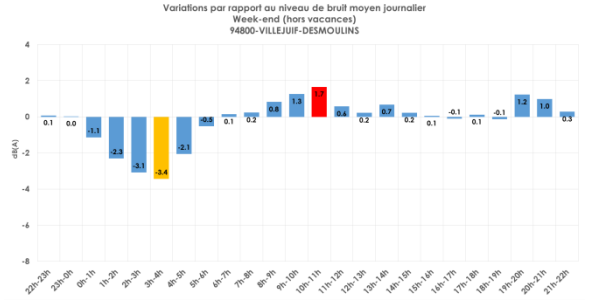
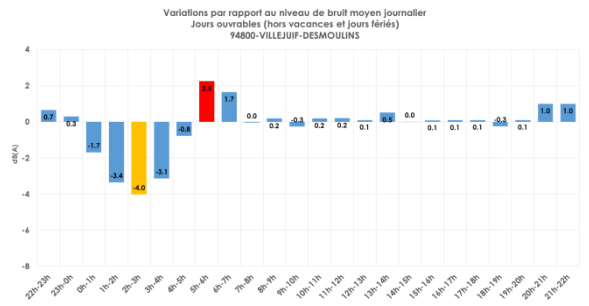
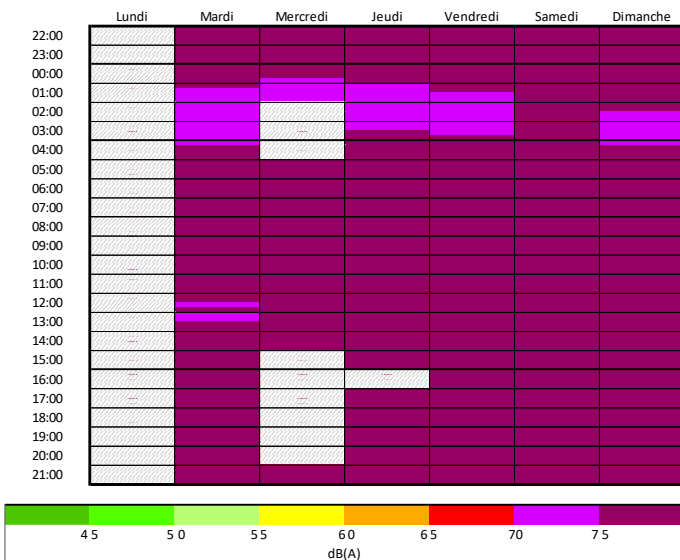
94550-CHEVILLY-JARDINS-DU-SUD



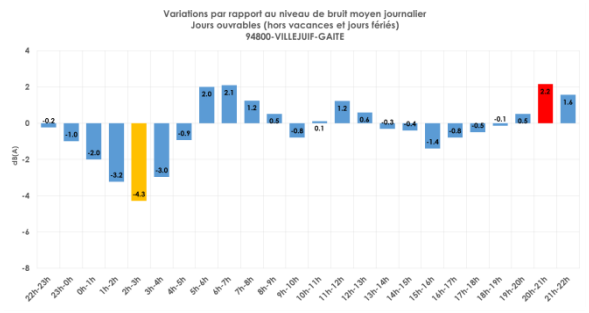
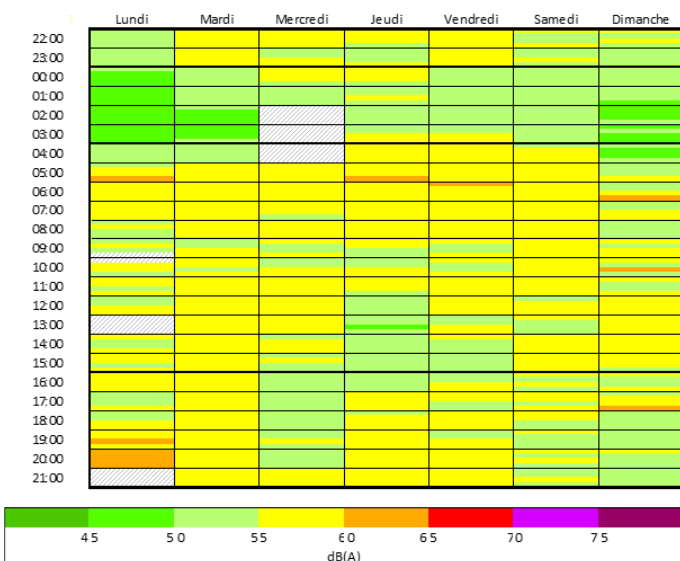
94800-VILLEJUIF-BRUYERES



94800-VILLEJUIF-DESMOULINS



94800-VILLEJUIF-GAITE



ANNEXE 4 – Conditions de trafics prises en considération pour la modélisation

Les données de trafic (débits tous véhicules) sont issues des dernières statistiques disponibles sur le réseau Sirius (moyenne sur l'année 2014). Les taux de poids lourds sont issus des dernières statistiques disponibles sur le réseau Siredo (année 2011). Enfin les vitesses sont issues de données de comptage sur la campagne de mesure.

		PERIODE	6h-18h	18h-22h	22h-6h	24H	6h-22h
Débits Tous Véhicules	A6B DE PORTE D'ITALIE à ARCUEIL	A6B-Y	37 448	11 502	9 722	58 672	48 950
		A6B-W	35 176	10 520	8 462	54 158	45 696
		A6B	72 624	22 022	18 184	112 830	94 646
	A6A DE GENTILLY à ARCUEIL	A6A-Y	40 844	13 607	10 848	65 299	54 451
		A6A-W	39 597	13 418	11 847	64 862	53 015
		A6A	80 441	27 025	22 695	130 161	107 466
	A6A+A6B D'ARCUEIL à CHEVILLY	A6A+A6B-Y	78 292	25 109	20 570	123 971	103 401
		A6A+A6B-W	74 773	23 938	20 309	119 020	98 711
		A6A+A6B	153 065	49 047	40 879	242 991	202 112
% Poids Lourds	A6B DE PORTE D'ITALIE à ARCUEIL	A6B-Y	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
		A6B-W	10.4%	4.7%	12.4%	9.6%	9.1%
		A6B	5.1%	2.3%	5.8%	4.7%	4.4%
	A6A DE GENTILLY à ARCUEIL	A6A-Y	3.8%	2.6%	9.9%	4.5%	3.5%
		A6A-W	2.6%	1.6%	4.3%	2.7%	2.3%
		A6A	3.2%	2.1%	7.0%	3.6%	2.9%
	A6A+A6B D'ARCUEIL à CHEVILLY	A6A+A6B-Y	2.0%	1.4%	5.3%	2.4%	1.9%
		A6A+A6B-W	6.2%	3.0%	7.7%	5.8%	5.4%
		A6A+A6B	4.1%	2.2%	6.5%	4.1%	3.6%
Vitesses Tous Véhicules	A6B DE PORTE D'ITALIE à ARCUEIL	A6B-Y	42	44	65	48	43
		A6B-W	53	47	84	58	53
		A6B	48	46	73	52	48
	A6A DE GENTILLY à ARCUEIL	A6A-Y	68	69	75	69	68
		A6A-W	56	40	77	55	52
		A6A	62	55	76	62	60
	A6A+A6B D'ARCUEIL à CHEVILLY	A6A+A6B-Y	110	108	112	110	109
		A6A+A6B-W	50	54	91	59	52
		A6A+A6B	82	83	103	86	82