

RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES

DEPARTEMENT DE LA MARNE

MESURES ACOUSTIQUES DE BRUIT ROUTIER APRES REMPLACEMENT DE LA COUCHE DE ROULEMENT – RD74/RUE SAINT-ROCH – BOULT-SUR-SUIPPE



Client : CD51

Contact : Monsieur Pascal GUYOT

Etabli par : Christian IGABE, Ingénieur acousticien

Approbateur : Fabien SEGARRA, acousticien

N° Rapport : RAP1-A2308-043

Version : 2

Type d'étude : Routier

Date : 05/12/2023

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
2. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES.....	4
2.1 Définition du bruit	4
2.2 Effets sur la santé.....	4
2.3 Indices réglementaires et périodes de référence	5
2.4 Echelles des bruits dans l'environnement	5
3. REGLEMENTATION	6
4. MESURES.....	8
4.1 Appareillage utilisé	8
4.2 Période d'intervention.....	8
4.3 Conditions de mesurages	9
4.4 Emplacements des mesures	10
4.5 Analyse des points soumis au trafic routier.....	10
5. RESULTATS DES MESURES	14
6. CONCLUSION.....	15
1. ANNEXES.....	16
1.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement	16
1.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010.....	19
2. GLOSSAIRE	21

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre des travaux d'aménagement et de remplacement de la couche de roulement sur une section de la RD74/Rue de Saint-Roch à BOULT-SUR-SUIPPE (51), le Département de la Marne, a confié au bureau d'études ORFEA Acoustique la réalisation de mesures acoustiques après travaux.

Historiquement, ORFEA Acoustique avait réalisé des mesures de l'état sonore initial lors de la campagne betteravière de novembre 2019 pour le compte de REIMS METROPOLE (réf : RAP1-A1707-038-01-V1).

L'objectif des nouvelles mesures effectuées en novembre 2023 est de quantifier les éventuels gains acoustiques obtenus par le remplacement du bitume.

Ce rapport présente donc les résultats de niveaux sonores obtenus au droit de l'habitation située 39 Bis Rue de Saint-Roch ainsi qu'une comparaison de ces derniers avec ceux relevés lors de l'état initial, c'est-à-dire avant réalisation des travaux.

Ainsi, les gains acoustiques résultants peuvent être évalués.

2. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

2.1 Définition du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression atmosphérique. Il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibel (dB).

L'oreille humaine étant plus sensible à certaines fréquences, une pondération du niveau sonore est appliquée sur chaque fréquence afin de représenter au mieux la perception humaine. Son niveau est exprimé en décibel A (dB(A)).

Les indices réglementaires pour exprimer des niveaux de bruit sont le L_{Aeq} (6h – 22h) pour la période jour et le L_{Aeq} (22h – 6h) pour la période nuit vis-à-vis de la réglementation liée aux infrastructures de transport terrestres, et le L_{Aeq} (7h – 22h) pour la période jour et le L_{Aeq} (22h – 7h) pour la période nuit vis-à-vis de la réglementation liée aux bruits environnementaux (bruit de voisinage, industrie, ...). Il s'agit, pour chacune des périodes, du niveau de bruit cumulé à l'extérieur des habitations à 2 m devant la façade.

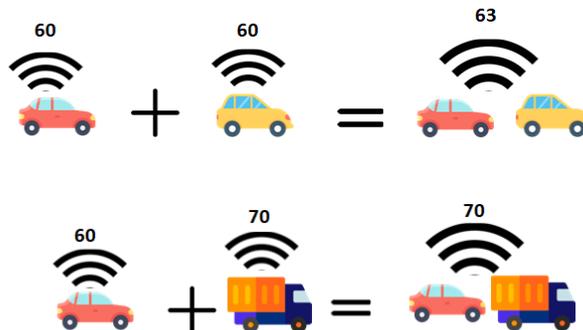
Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithmes) :

$$60 + 60 = 63$$

$$60 + 70 = 70$$

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic routier, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

Si ces deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.



2.2 Effets sur la santé

Les impacts du bruit sur la santé sont difficiles à estimer dans la mesure où la tolérance vis à vis des niveaux sonores varie considérablement avec les individus et les types de bruit. En fait, l'effet le plus apparent est probablement la **perturbation du sommeil**, qui peut occasionner fatigue et dépression. De manière plus générale, les scientifiques commencent à s'interroger sur les effets physiologiques et psychologiques que peut entraîner une exposition de longue durée à un environnement bruyant : stress, réduction des performances intellectuelles, diminution de la productivité.... Cependant, la liste des facteurs de **stress** est longue, en particulier en milieu urbain, et il est encore malaisé d'isoler les effets de l'exposition au bruit des autres aspects du mode de vie.

2.3 Indices réglementaires et périodes de référence

L'indice réglementaire pour exprimer des niveaux de bruit liés au trafic routier est le L_{Aeq} .

Les périodes de référence sont les suivantes :

- Jour : 6h-22h,
- Nuit : 22h-6h.

2.4 Echelles des bruits dans l'environnement

Le tableau suivant présente une échelle des niveaux sonores et ce qu'ils représentent dans la vie de tous les jours :

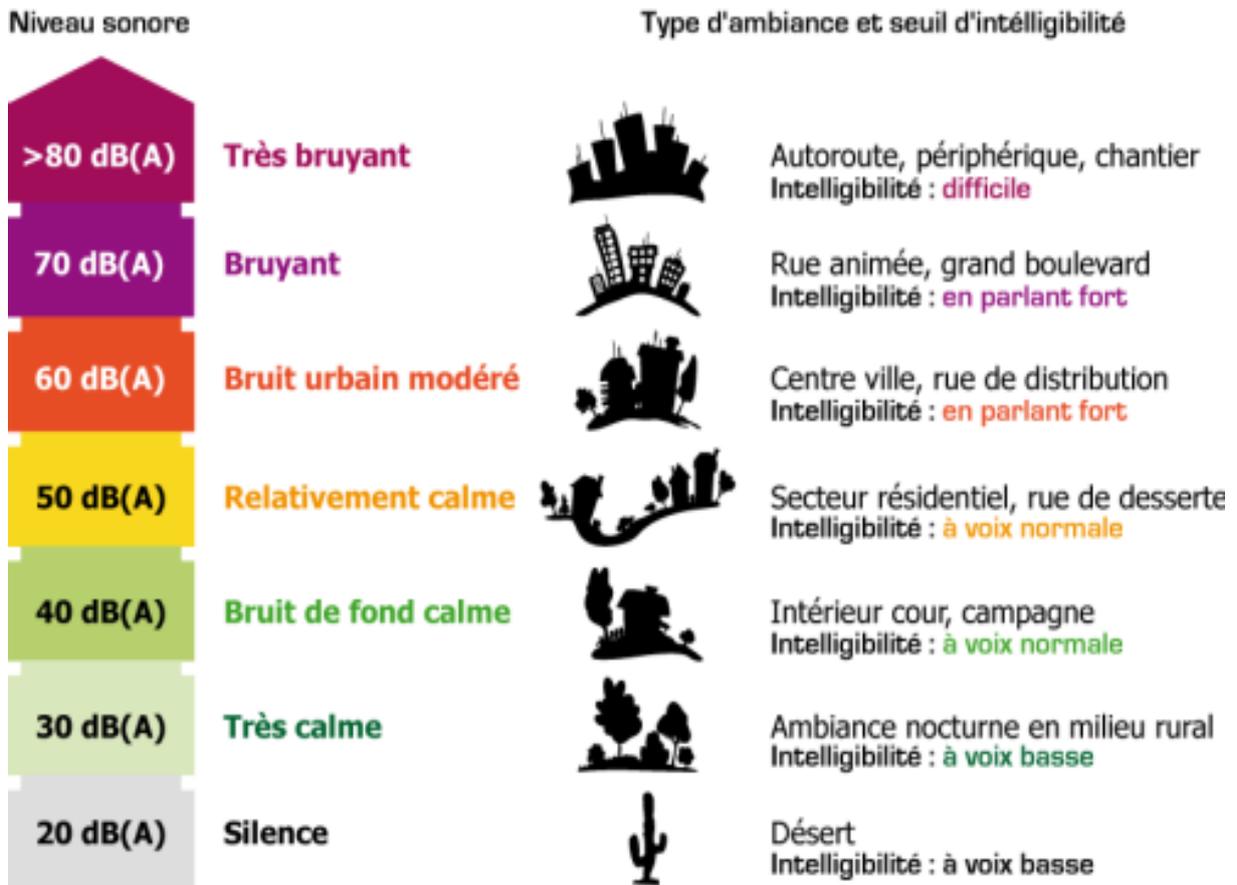


Figure 1 : Echelle du bruit dans l'environnement

3. REGLEMENTATION

L'étude est menée en considérant notamment les textes réglementaires suivants :

Décret n° 95 -22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres. Ce décret énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords, mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national

Remarque importante :

Il est important de noter que le remplacement du revêtement routier n'est pas considéré comme travaux dits de « modifications/transmutations significatives ». En conséquence, aucun seuil réglementaire n'est strictement applicable.

Néanmoins, pour la poursuite de l'étude et afin de pouvoir positionner les niveaux sonores, ORFEA Acoustique propose de retenir, à titre indicatif, la réglementation applicable aux projets d'aménagement de routes existantes (circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 et arrêté ministériel du 05 mai 1995).

La circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 explicite la notion de « transformation significative » :

« 6.1. La notion de transformation significative

Les articles 2 et 3 du décret n° 95-22 définissent la notion de modification ou transformation significative d'une infrastructure. Elle repose sur le respect de deux conditions :

1°) Des travaux doivent être réalisés sur l'infrastructure concernée, c'est-à-dire que sont notamment exclues les simples modifications des conditions de circulation sans travaux (croissance générale du trafic, modification d'un plan de circulation, modification de la vitesse réglementaire...). Les élargissements de routes ou d'autoroutes (augmentation du nombre de voies de circulation) ou la création de diffuseurs entrent dans ce cadre.

Les travaux suivants sont, en revanche, explicitement exclus par l'article 3 du décret n° 95-22 de la définition d'une modification ou transformation significative :

- travaux de renforcement des chaussées, d'entretien ou de réparation des voies routières. Le changement de revêtement de chaussée n'est donc pas une modification significative ;
- aménagements ponctuels de voies routières ou aménagements de carrefours non dénivelés. Il en ressort par exemple, que la pose d'un ralentisseur isolé ne doit pas être considérée comme une modification significative, mais que l'aménagement global d'une rue peut en être une.

2°) La modification entraîne, à terme, une augmentation supérieure à 2 dB(A) de la contribution sonore par rapport à une situation prévisible à terme, si la voie n'était pas modifiée.

Le critère d'augmentation de 2 dB(A) doit être évalué "à terme", c'est-à-dire que l'on doit comparer les contributions sonores de l'infrastructure à l'horizon fixé, en l'absence de modification et en présence de modification.

Dans la pratique, on comparera les contributions sonores LAeq (6 h-22 h) et LAeq (22 h-6 h) à l'horizon de vingt ans, en présence et en l'absence de modification de l'infrastructure. Il suffit que l'augmentation du LAeq après travaux soit supérieure à 2 dB(A) sur au moins une des deux périodes pour que le critère soit vérifié :

- $L_{Aeq}(6\text{ h-}22\text{ h}) \text{ à terme après travaux} > L_{Aeq}(6\text{ h-}22\text{ h}) \text{ à terme sans travaux} + 2\text{ dB(A)}$

Ou

- $L_{Aeq}(22\text{ h-}6\text{ h}) \text{ à terme après travaux} > L_{Aeq}(22\text{ h-}6\text{ h}) \text{ à terme sans travaux} + 2\text{ dB(A)}$

Afin de contribuer à la transparence de la démarche, il est recommandé, pour évaluer la situation "en l'absence de travaux", de réaliser une campagne de mesures selon la norme NF S 31-085, recalée selon les hypothèses de trafic et les conditions de circulation prévues à terme dans cette situation, lorsque de telles mesures sont pertinentes. »

Si les deux conditions précédemment définies sont vérifiées, la transformation est significative et les seuils réglementaires fixés par l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 doivent être respectés :

Pendant la période diurne (6h-22h) :

<u>Situation avant travaux</u>	⇒	<u>Situation après travaux</u>
$L_{Aeq}(6h-22h) \leq 60\text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq}(6h-22h) \leq 60\text{ dB(A)}$
$60\text{ dB(A)} < L_{Aeq}(6h-22h) \leq 65\text{ dB(A)}$	⇒	maintien du niveau de bruit avant travaux
$L_{Aeq}(6h-22h) > 65\text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq}(6h-22h) \leq 65\text{ dB(A)}$

Pendant la période nocturne (22h-6h) :

<u>Situation avant travaux</u>	⇒	<u>Situation après travaux</u>
$L_{Aeq}(22h-6h) \leq 55\text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq}(22h-6h) \leq 55\text{ dB(A)}$
$55\text{ dB(A)} < L_{Aeq}(22h-6h) \leq 60\text{ dB(A)}$	⇒	maintien du niveau de bruit avant travaux
$L_{Aeq}(22h-6h) > 60\text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq}(22h-6h) \leq 60\text{ dB(A)}$

4. MESURES

4.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	Fusion	14880	GRAS 40CD 504710	01dB PRE22 2202119	1
Calibreur	01dB	CAL21	50241893			
Compteur	SFERIEL	Viking+	16157	/	/	/

Tableau 1 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête ;
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

4.2 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du mercredi 22/11/2023 au jeudi 23/11/2023 par Christian IGABE, ingénieur acousticien de la société ORFEA Acoustique.

4.3 Conditions de mesurages

D'après la norme NFS 31-085 :

- pour les points situés à plus d'une centaine de mètres de la source de bruit, les conditions météorologiques influent de manière significative sur le niveau sonore et doivent donc être prises en compte. Dans ce cas, il est préférable de réaliser la mesure dans des conditions favorables de propagation ou similaires aux conditions météorologiques moyennes rencontrées pendant l'année (voir rose des occurrences),
- pour les points situés à moins d'une centaine de mètres de la source de bruit, la mesure peut être considérée comme valable indépendamment des conditions météorologiques.

De plus, la mesure doit être réalisée dans des conditions normales, c'est-à-dire que toute situation exceptionnelle (pluie marquée, neige, travaux, déviation, ...) n'est pas valable.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées en partie annexe. Elles sont issues de la station météorologique (Reims-Prunay (51)) la plus proche du site. Ces résultats sont issus du site internet des données « Météociel ».



LD1 : Point de mesure en 2023



Revêtement bitumineux

L'appareil de mesure a été installé exactement au même emplacement que celui retenu en 2019 (dans le jardin des riverains, en un endroit jugé non dérangeant pour eux, à environ 9m en avant de la façade).

4.4 Emplacements des mesures

Les mesures ont été réalisées comme repérées sur la figure suivante :



Figure 2 : Localisation des points de mesures

Point	Adresse	Propriétaire
LD1	39 Bis rue de Saint-Roch 51110 BOULT-SUR-SUIPPE	M. /Mme. B

Pendant la campagne de mesure, un compteur radar (CR1) a été installé afin de relever les flux de trafics sur une durée totale de 24 heures.

4.5 Analyse des points soumis au trafic routier

Les mesures réalisées sont représentatives du niveau sonore à un instant donné. Afin de pouvoir les comparer avec les niveaux sonores réglementaires, elles doivent être représentatives du niveau sonore annuel.

Les mesures doivent donc être recalées sur le Trafic Moyen Annuel (TMJA).

Une analyse avec le TMJA (2019) utilisé lors de la précédente campagne de mesures a été effectuée. En effet, ce TMJA sert de référence pour permettre une comparaison objective entre les mesures avant et après travaux.

TMJA 2019 : 2 960 véhicules/jour (dont 6% PL)

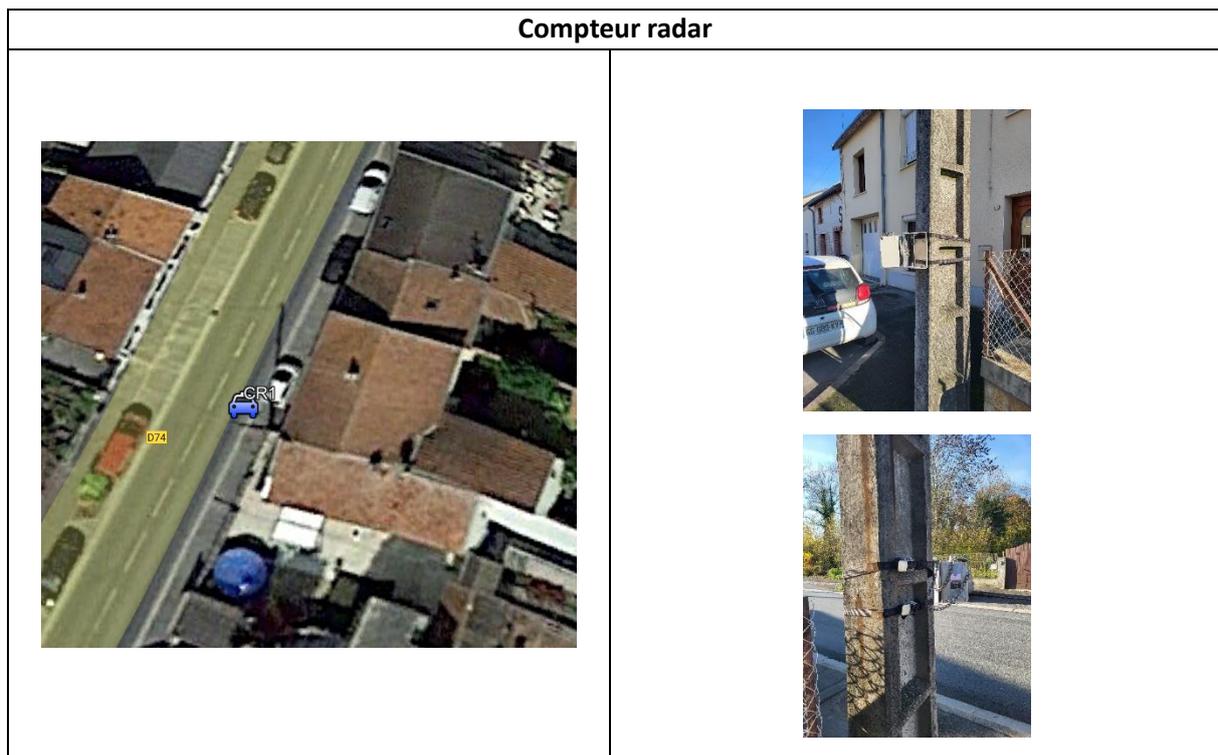
La répartition par type de véhicule et par période réglementaire est donnée ci-après :

	Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)	
	VL	PL	VL	PL
TMJA 2019	2 700	160	100	0

Au cours de la campagne de mesures de novembre 2023, le trafic mesuré était le suivant :

	Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)	
	VL	PL	VL	PL
Trafic 2023 Du mercredi 22/11 (12h) au jeudi 23/11 (12h)	3 343	162	149	26

Les données de comptage, heure par heure, durant la période de mesurages sont listées sur les fiches des tests de validation en annexe. Ces données sont issues du compteur de type radar (CR1) positionné conformément à la figure précédente.



4.5.1 Tests de validation

Conformément à la norme NFS 31-085, les points de mesure soumis au trafic routier doivent vérifier les tests de validation suivants :

Test de validation 1	<input checked="" type="checkbox"/> Vérification de la continuité du signal à partir de l'étude de l'écart de niveau sonore entre 2 instants successifs (1 s), cet écart ne doit pas dépasser certaines valeurs, fonctions de la distance à la voie de l'habitation considérée et de la vitesse.
	<input checked="" type="checkbox"/> Vérification de la nature "gaussienne" du bruit à partir d'un test de cohérence entre les niveaux LAeq,base (résultat de la mesure) et LAeq,gauss (prise en compte des indices statistiques).
	<input checked="" type="checkbox"/> Ces tests permettent de démontrer que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier.
Test de validation 2	<input checked="" type="checkbox"/> Vérification de la corrélation entre l'indice LAeq,base et le trafic routier du jour des mesures. Si la cohérence est bonne : recalage mesure / trafic.

Remarque :

Les tests de validation sont présentés dans l'annexe « Fiches de mesure ».

4.5.2 Méthode de recalage des points de mesure de longue durée

Les données de trafic, relatives aux deux types de véhicules, sont traitées ensemble en pondérant le débit de véhicules lourds, QPL, d'un facteur d'équivalence acoustique entre véhicules lourds et véhicules légers, noté E.

Le débit équivalent Q_{eq} , se calcule selon la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + E \cdot Q_{PL}$$

où :

- Q_{eq} est le débit équivalent,
- Q_{VL} est le débit « véhicules légers »,
- Q_{PL} est le débit de « poids lourds »,
- E est un facteur d'équivalence qui dépend de la vitesse pratiquée sur la voie et de sa rampe au niveau du point de mesure longue durée considéré. Ses valeurs sont indiquées dans le tableau suivant :

V_m (km/h)	Rampe de la voie (%)				
	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

Recalage par rapport au trafic :

L'ajustement en fonction des caractéristiques du trafic est effectué selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,mes} + 10 \cdot \log \frac{\bar{Q}_{eq,LT}}{\bar{Q}_{eq,mes}} + 20 \cdot \log \frac{\bar{V}_{LT}}{\bar{V}_{mes}}$$

où :

- $L_{Aeq,LT}$ est le niveau de la moyenne de long terme de la pression acoustique, exprimé en dB(A) ;
- $L_{Aeq,mes}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ;
- $\bar{Q}_{eq,LT}$ est le débit moyen horaire équivalent de référence, en véhicules par heure ;
- $\bar{Q}_{eq,mes}$ est le débit moyen horaire équivalent mesuré, en véhicules par heure ;
- \bar{V}_{LT} est la vitesse moyenne de référence de la voie considérée, en kilomètres par heure ;

\bar{V}_{mes} est la vitesse moyenne mesurée du flot de véhicules, en kilomètres par heure.

5. RESULTATS DES MESURES

Les résultats des mesures et recalages sont donnés en niveau global L_{Aeq} et sont exprimés en dB(A).

	Niveau sonore mesuré 2020 Avant travaux (recalé sur le TMJA 2019) En dB(A)		Niveau sonore mesuré 2023 Après travaux (recalé sur le TMJA 2019) En dB(A)		Différence de niveau sonore entre les situations 2020 et 2023 en dB(A) recalé sur le TMJA de 2019	
	L_{Aeq} Jour	L_{Aeq} Nuit	L_{Aeq} Jour	L_{Aeq} Nuit	L_{Aeq} Jour	L_{Aeq} Nuit
LD1	62,9	48,5	57,0	42,4	-5,9	-6,1

Tableau 2 : Tableau des valeurs mesurées/recalées sur le TMJA 2019 (état avant et après travaux)

Au regard des résultats, il apparaît que les gains obtenus en termes de réduction de bruit sont de l'ordre de 6,0 dB(A) de jour comme de nuit.

Au droit du point LD1, les riverains ont précisé que la situation s'est améliorée grâce à la réfection de la route et au nouveau revêtement bitumineux installé. Cela se traduit à travers les résultats obtenus qui attestent d'une nette amélioration sur l'ensemble des périodes (**gain significatif supérieur à 3,0 dB(A)**). A noter également l'influence de la diminution de la vitesse de circulation d'environ 10 km/h entre les deux campagnes de mesures (2020 et 2023) qui engendre une diminution du niveau sonore de l'ordre de 1,0 dB(A).

D'une manière générale, au sens de l'arrêté du 05 mai 1995, les niveaux sonores à 2 mètres en avant façades des bâtiments caractérisés permettent de qualifier la **zone d'ambiance sonore** comme **modérée de jour et de nuit** :

- Niveau sonore L_{Aeq} (6h-22h) < 60 dB(A) ;
- Niveau sonore L_{Aeq} (22h-6h) < 55 dB(A).

6. CONCLUSION

Dans le cadre des travaux d'aménagement et de remplacement de la couche de roulement sur une section de la RD74/Rue de Saint-Roch à BOULT-SUR-SUIPPE (51), le Département de la Marne, a confié au bureau d'études ORFEA Acoustique la réalisation de mesures acoustiques après travaux.

L'objectif des mesures effectuées en novembre 2023 est de quantifier les éventuels gains acoustiques obtenus par le remplacement du bitume au niveau de l'habitation située 39 Bis Rue de Saint-Roch.

Il apparaît de cette campagne de mesures qu'une **réduction significative des niveaux sonores de l'ordre de 6,0 dB(A) de jour comme de nuit** par rapport à la situation 2020 est obtenue grâce aux travaux de réfection de la route et de remplacement du bitume ainsi qu'à la diminution de la vitesse de circulation moyenne enregistrée entre les deux états.

D'une manière globale, les travaux réalisés ont été jugés satisfaisants par les riverains d'un point de vue acoustique.

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Christian IGABE	Mathieu WOCHENMAYER	Fabien SEGARRA

1. ANNEXES

1.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement

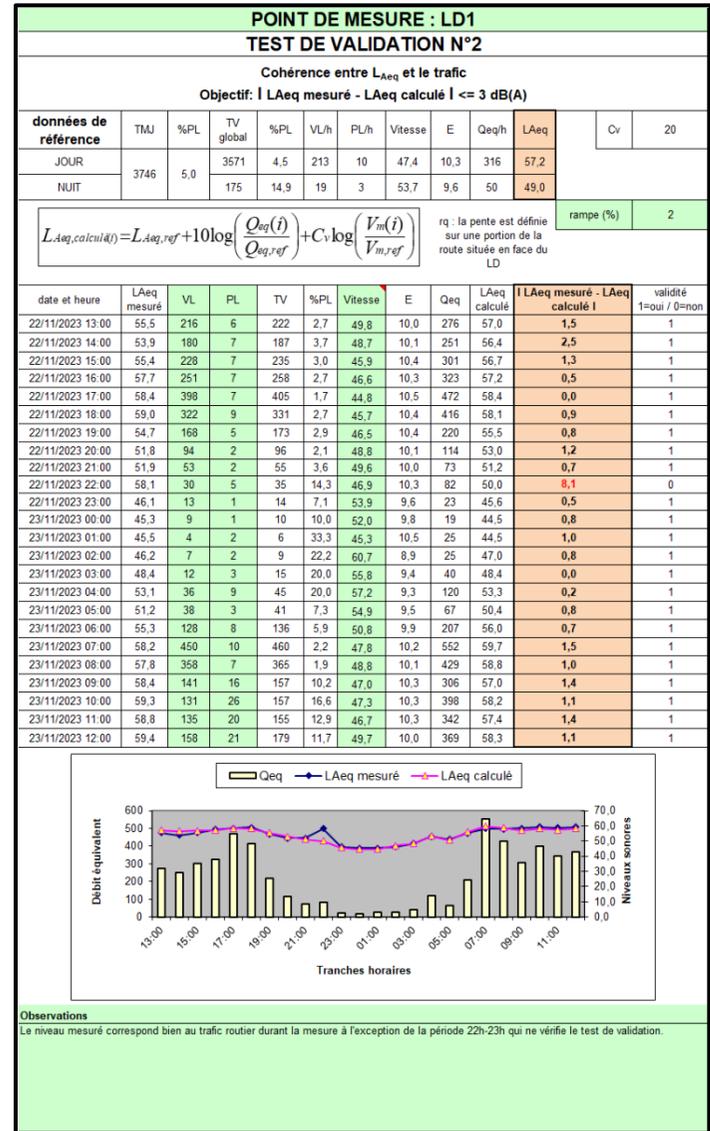
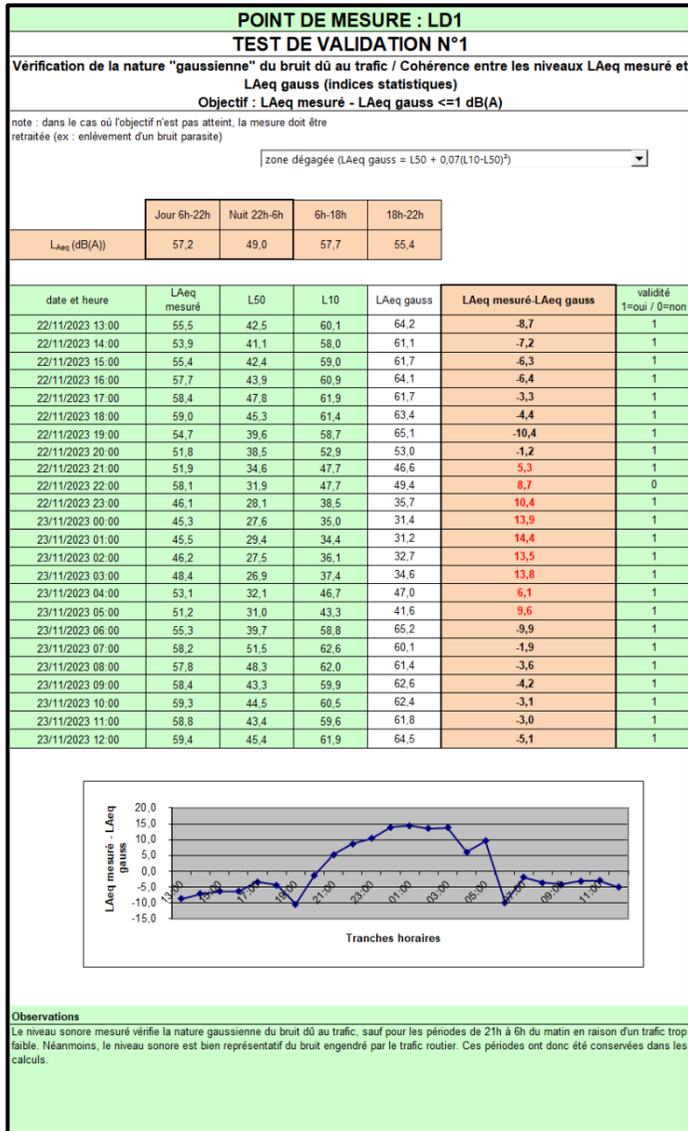
POINT DE MESURE	LD1	
DUREE	24 heures	
DEBUT	Le 22/11/2023 à 12h	
SITUATION	À 9 m de la façade Ouest À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	RD74	
DISTANCE MESURE/SOURCE	≈ 3 mètres	
TYPE DE BATI	Logement individuel	
ADRESSE	39 Bis Rue Saint-Roch 51110 BOULT-SUR-SUIPPE	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

Recalage des niveaux sonores sur le TMJA 2019		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq recalé en dB(A)	57,0	42,4

Données routières				
	Jour (06h-22h)		Nuit (22h-06h)	
	VL	PL	VL	PL
Trafic durant la mesure	3 343	162	149	26
TMJA 2019	2 700	160	100	0

Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent (vitesse et direction)	Vent moyen de secteur Nord	Vent moyen de secteur Nord
Couverture nuageuse	Ciel nuageux	Ciel nuageux
Humidité en surface	Surface sèche	Surface sèche
Dénomination des conditions de propagation	U3 T2 Défavorables	U3 T4 Favorables
Distance Source-Mesure	Distance Source-Mesure < 100 m Les conditions météo n'influent pas sur la mesure.	

Evolution temporelle	Résultats de la mesure	
		LAeq mesuré (dB(A))
	JOUR	57,2
	NUIT	49,0
	JOUR	Vert
	NUIT	Bleu
	PARASITES	Rouge
	Remarques	
	Les bruits parasites ont été exclus des calculs	



1.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donné, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

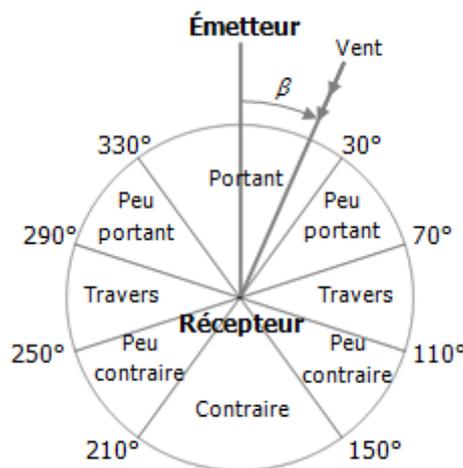
1.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent > 3m/s ;
- vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ;
- vent faible : vitesse du vent < 1 m/s.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



1.2.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen à faible	Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen	T2
		Surface humide	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Couverture nuageuse	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux	Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort	T4
		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
 - soleil à $\pm 3h$ par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
 - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
 - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché (entre 3 et 8 octas) ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé (inférieure ou égale à 2 octas).

L'humidité en surface peu se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé au moins 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

Ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, la surface du sol passe de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser l'état dont elle est le plus proche.

1.2.3 Définition des conditions de propagation Grille U_i/T_i :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

2. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

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

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{Aeq} . Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de CAEN
Centre Odysée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60
agence.caen@orfea-acoustique.com

Agence de RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis,
Immeuble Antarès, Parc d'Ester
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de BRIVE et Siège social
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
29 rue de Sarre
Quartier des Entrepreneurs
57071 Metz
T : 01 55 06 04 87
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon-d'Auvergne
T : 04 73 83 58 34
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
66 boulevard Niels Bohr
69100 Villeurbanne
T : 04 78 36 35 30
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
agence.valence@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 163 236 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements

Une société du Groupe LACORT