



JOURNEES  
TECHNIQUES  
ACOUSTIQUE  
ET VIBRATIONS



## Emergence des joints de chaussée

Lille 11 – 12 Mars 2020

# Contexte

Dès l'ouverture du contournement du Puy-en-Velay (43) en août 2018, les riverains du viaduc de Taulhac se plaignent du bruit lors du passage de chaque véhicule.

La Direction Interdépartementale des Routes du Massif Central a mandaté le Département Laboratoire de Clermont-Ferrand pour faire un état des lieux et préconiser des solutions à la gêne des riverains.

Suite à l'intervention de la section Ouvrages d'Arts, aucune anomalie n'a été relevé au niveau des joints de chaussée et au niveau des solins de raccordements. La section Acoustique a pris le relai pour évaluer la gêne des riverains en sachant que le bruit d'un équipement de la route ne fait pas partie de la réglementation acoustique routière.

# Présentation du viaduc de Taulhac (RN88)



- Ouvrage à poutres métalliques d'une longueur de 425m avec une pente de 2%
- 4 piles de 14 à 28,5m de haut (les véhicules passent à 33m au-dessus de la RD38)



Joints de chaussée  
 CIPEC WP 300 (Freyssinet)  
 Joints à peigne en console  
 Grand souffle de 300 mm  
 Avec gouttière

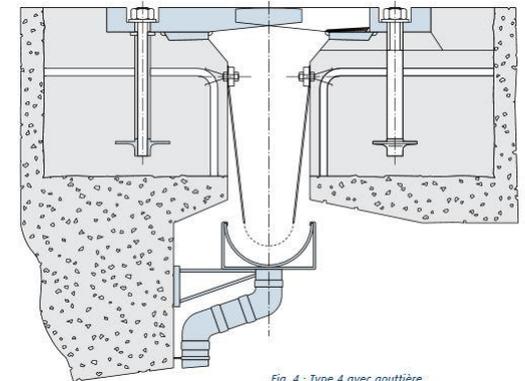
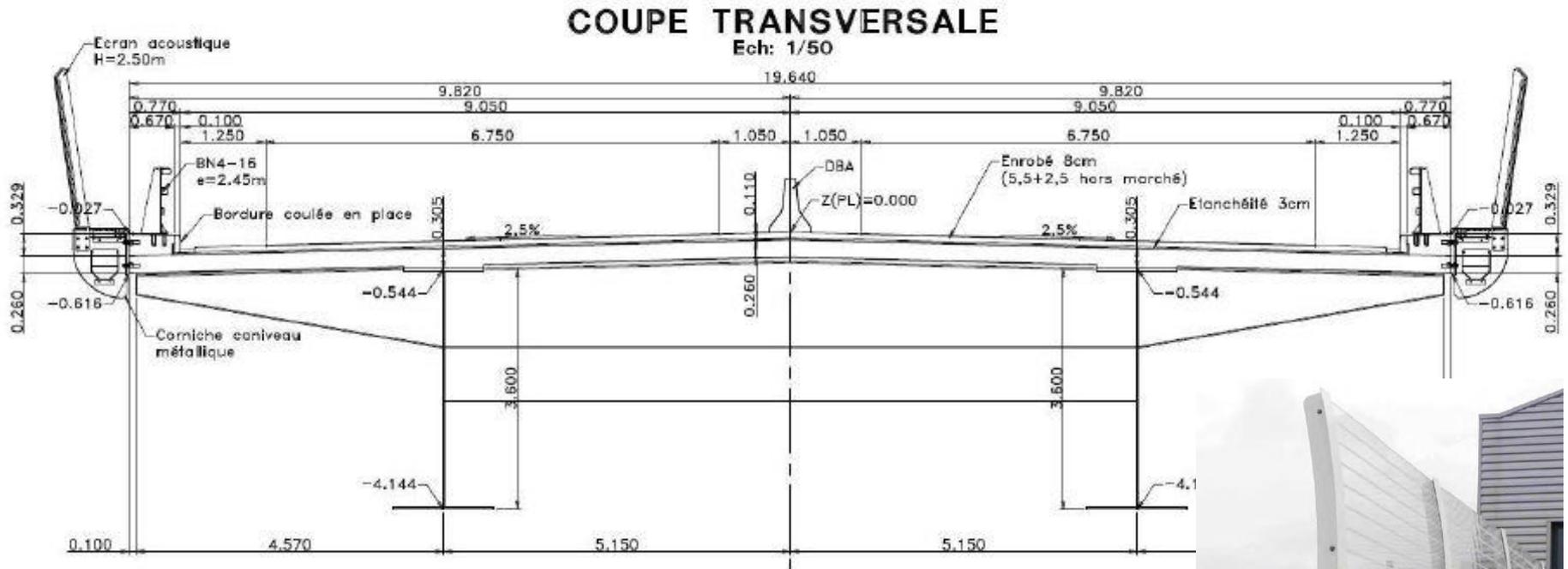


Fig. 4 : Type 4 avec gouttière.

# Protection acoustique des riverains



2 x 2 voies à 110 km/h  
 TMJA : 8800 véhicules/jour avec 10% PL  
 Ecran acoustique 2,5m de haut sur corniche



# Protocole de mesures

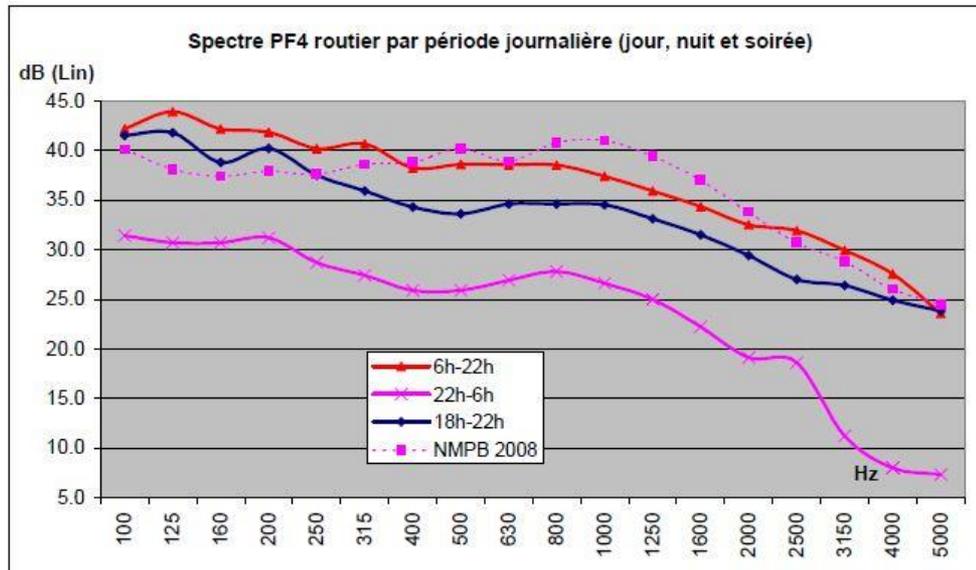


Mesures de 24h chez quatre riverains

Mesures 1h dans chaque culée pour déterminer l'origine de la gêne

# Mesures en points fixes de 24h (sept 2018)

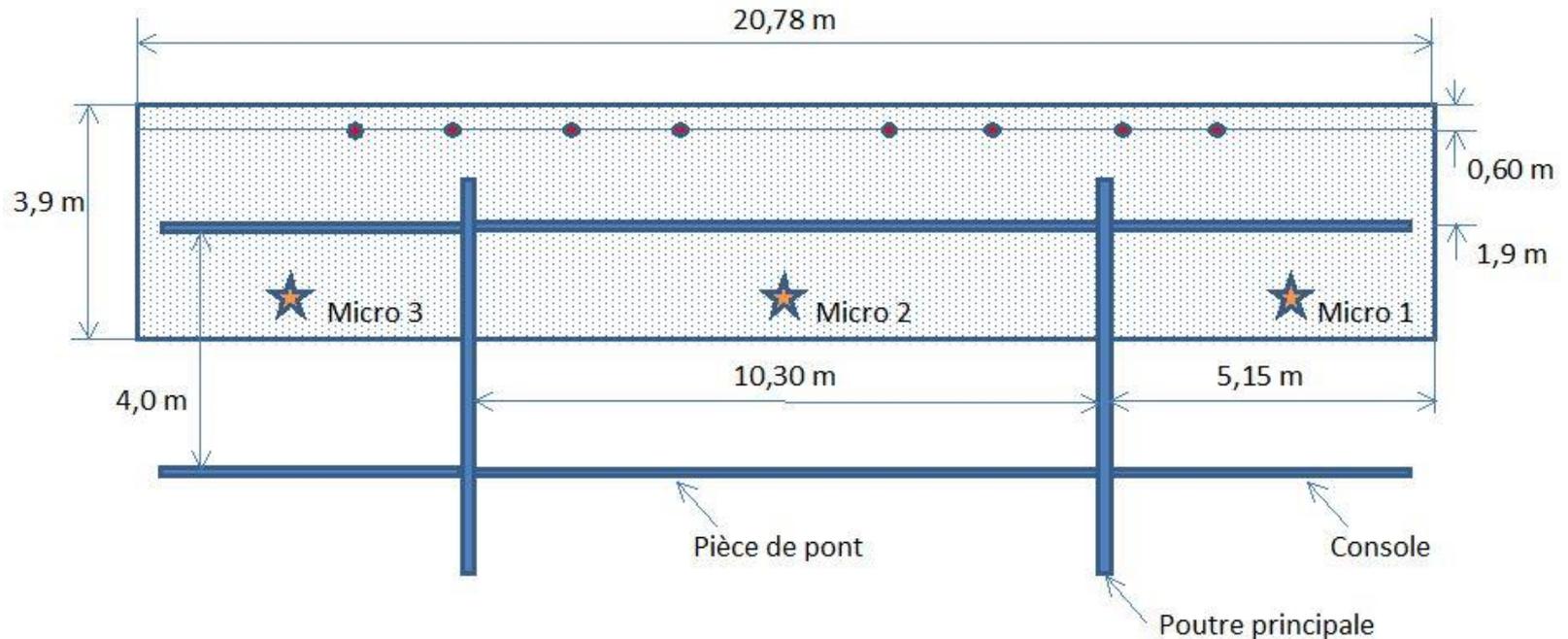
Distance	Viaduc	Culée	6h-22h	22h-6h	Remarques
PF1	70m	102m (C0)	49	44	Entreprise – RD38 à 157m
PF2	42m	90m (C0)	51	42	Entreprise - RD38 à 106m
PF3	25m	150m (C5)	59	49	RD38 à 48m
PF4	78m	100m (C5)	48	44	RD38 à 79m



Point PF4

# Mesures courte durée sous l'ouvrage

Vue de dessus – Culée C5



- Position points d'impact des pneumatiques
  - ★ Position des points de mesure acoustique (h=1,3m, au centre, à 1,3 m du bord)
- Hauteur sous le tablier dans la culée environ 4m

## Mesures courte durée sous l'ouvrage (2)

Photo 188 miro3 et miro2 - Culée C5



Photo 178 miro1 et réceptable d'eau du joint de ohaucée - Culée C5



Photo 197 miro2 - Culée C0



Photo 186 dispositif réception de l'eau du joint de ohaucée - Culée C6

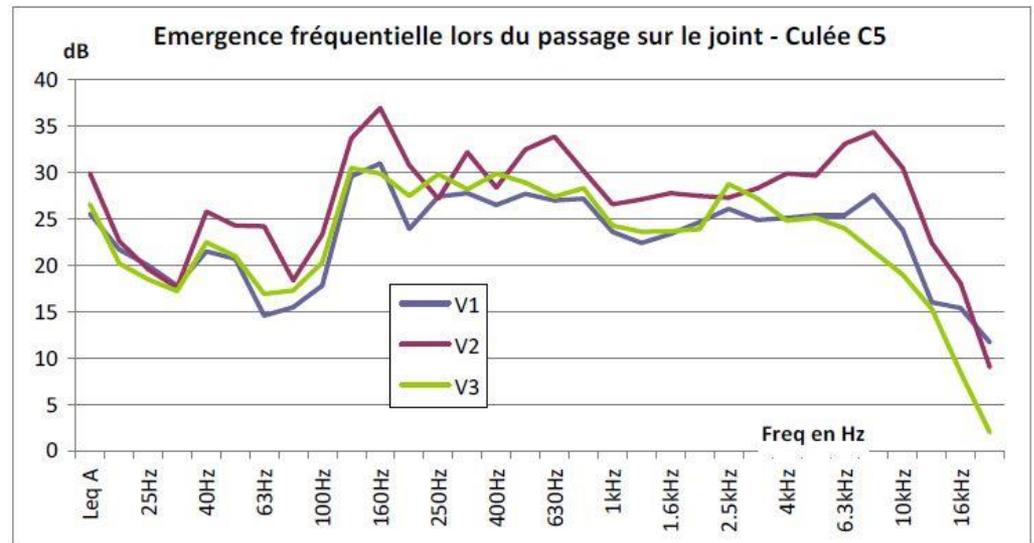


# Résultats 10 mn sous l'ouvrage en C5

	Micro 1	Micro 2	Micro 3
LAeq (T') véhicules	77,0	81,8	79,0
Nombre véhicules	23	1	22
T'	30,620s	0,740s	27,340s
LAeq (T'') résiduel	51,4	51,9	52,4
LAeq (10mn) global	65,6	65,3	66,6
Emergence véhicules	25,6	29,9	26,6

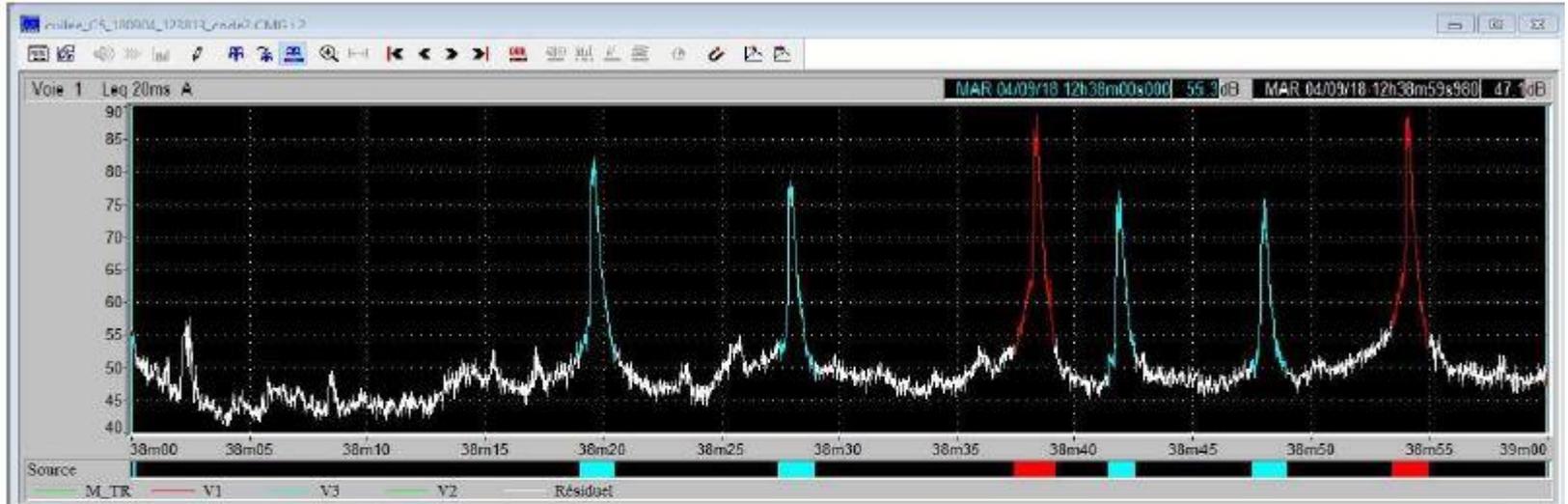
Emergence plus importante en partie centrale de l'ouvrage (V2)  
Réflexion sur les deux poutres métalliques de 3,60 m de haut.

Emergence sur une gamme de fréquences étendue de 125 Hz à 10 kHz.



# Calage point courte durée C5 et PF4

C5



PF4  
choc +  
reverb.

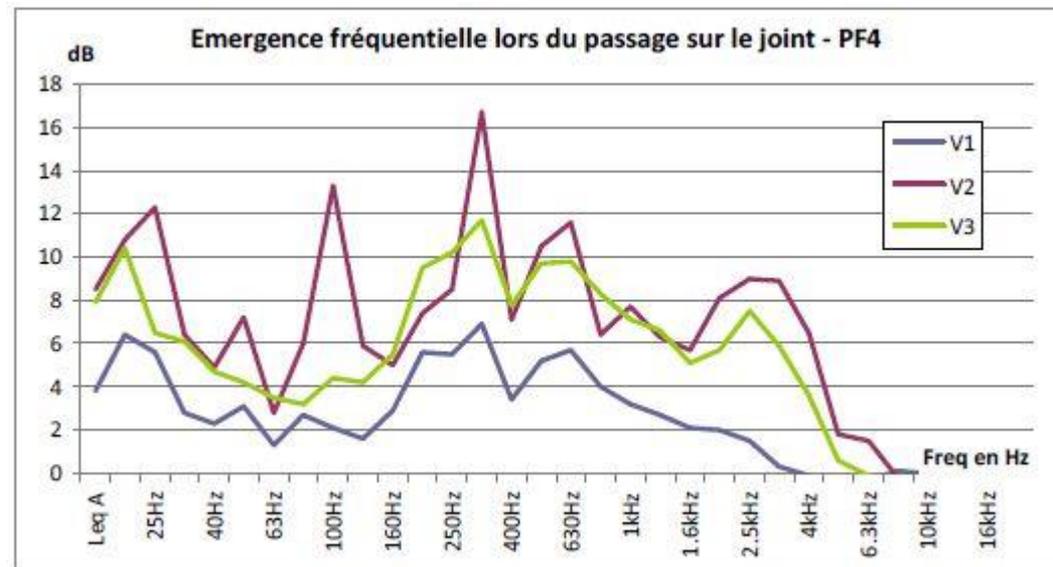


# Résultats des mêmes 10 mn au point PF4

	Micro 1	Micro 2	Micro 3
LAeq (T') véhicules	43,7	48,4	47,8
Nombre véhicules	23	1	22
T'	30,620s	0,740s	27,340s
LAeq (T'') résiduel		39,9	
LAeq (10mn) global		40,9	
Emergence véhicules	3,8	8,5	7,9

Résultats cohérents :  
 Le micro 3 est le plus proche de PF4  
 Le micro 1 est le plus éloigné  
 Le micro 2 est situé entre les deux poutres métalliques

Pics fréquentiels forts (V2) lorsque un véhicule passe en milieu de chaussée. V1 et V3 correspondent aux passages des véhicules en voies lentes de chaque sens.



# Emergence sur la période (0h-4h)

	Pics	Résiduel	Emergence	Limite réglementaire
PF1	43,6	38,8	4,8	3
PF2	44,8	33,7	11,1	3 + 3 = 6 dB (40 mn)
PF3	39,9	38,6	1,3	3
PF4	48,0	34,7	13,3	3 + 4 = 7 dB (10 mn)

Si on considère les chocs des passages des véhicules sur le joint de chaussée comme un bruit de voisinage, la gêne aux points PF2 et PF4 est avérée.

Résultats en bande d'octave pour PF4 : 14 dB au-dessus de la limite réglementaire du bruit de voisinage

**Rappel : cette réglementation n'est pas applicable aux infrastructures de transports.**

PF4	Pics	Résiduel	Emergence	Limite réglementaire
125 Hz	46,6	31,5	15,1	7
250 Hz	50,5	29,5	21,0	7
500 Hz	45,5	26,0	19,4	5
1000 Hz	44,1	24,4	19,7	5
2000 Hz	33,6	18,6	15,0	5
4000 Hz	22,9	10,9	12,0	5

## Conclusions et recommandations

Les riverains sont correctement protégés du bruit de la circulation de la RN88 puisque les niveaux de bruit sont inférieurs à 60 dBA le jour et inférieurs à 55 dBA la nuit.

En considérant la réglementation du bruit de voisinage, la gêne n'est pas avérée sur la période jour du fait de la courte apparition des chocs sur le joint de chaussée (1s par passage au PF4 et 2s par passage au PF2) soit une apparition supérieure à 2h et inférieure à 4h pour les deux points PF4 et PF2 (limite 5 + 2 (courte durée) soit 7 dBA).

La gêne est avérée la nuit pour les points PF4 et PF2 avec une émergence supérieure à 6 dBA pour le PF2 et supérieure à 7 dBA pour le PF4 en niveau global et de l'ordre de 15 à 20 dB en niveau fréquentiel pour le point PF4.

Préconisation : mise en place de caisson d'atelier autoporteur avec un affaiblissement R de 29 dB (panneau de 50 mm d'épaisseur) entre le mur de la culée et les poutres principales du viaduc.

## Protection mise en place

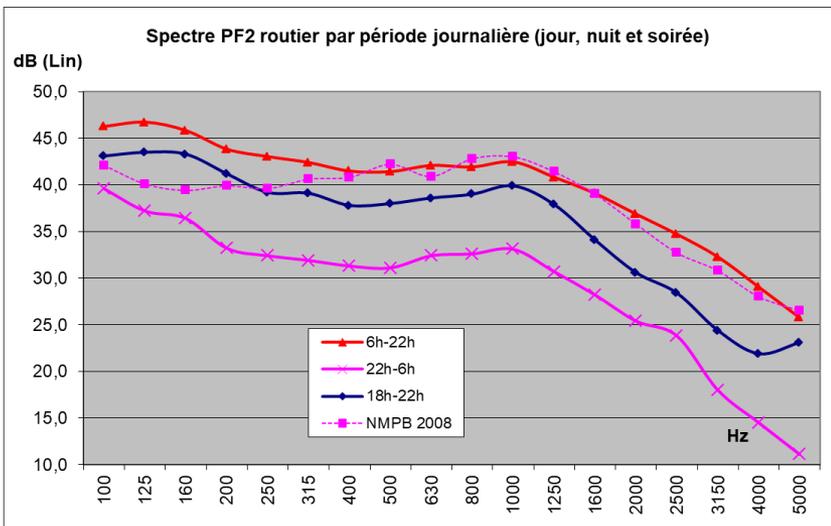
C5  
Voie 1



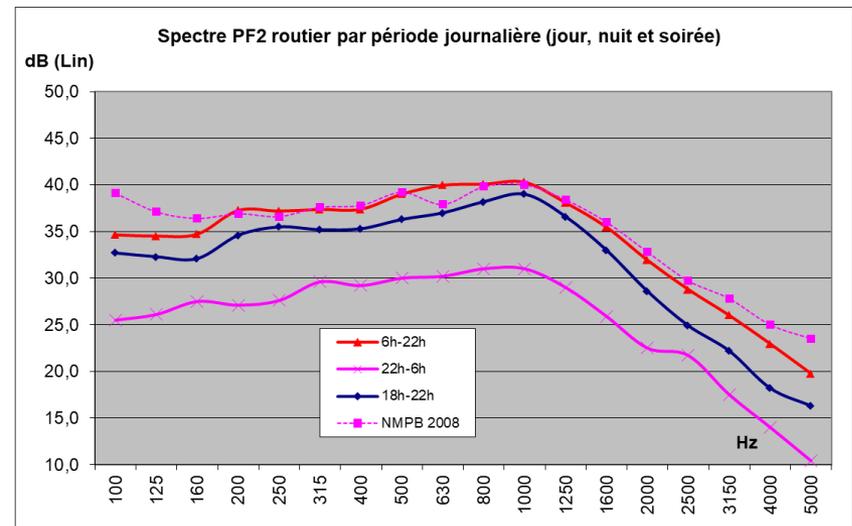
Coffre en acier galvanisé au plus proche de la gouttière avec 10cm de mousse polyuréthane

# Mesures après mise en place de protection (août 2019)

	2018		2019		Remarques
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	
PF1	49	44	49	42	Gain de 2 dBA la nuit
PF2	51	42	47	40	Gain de 2 dBA la nuit
PF3	59	49	57	49	Gain de 0 dBA (RD38 à 48m)
PF4	48	44	46	38	Gain de 6 dBA la nuit (Pb)



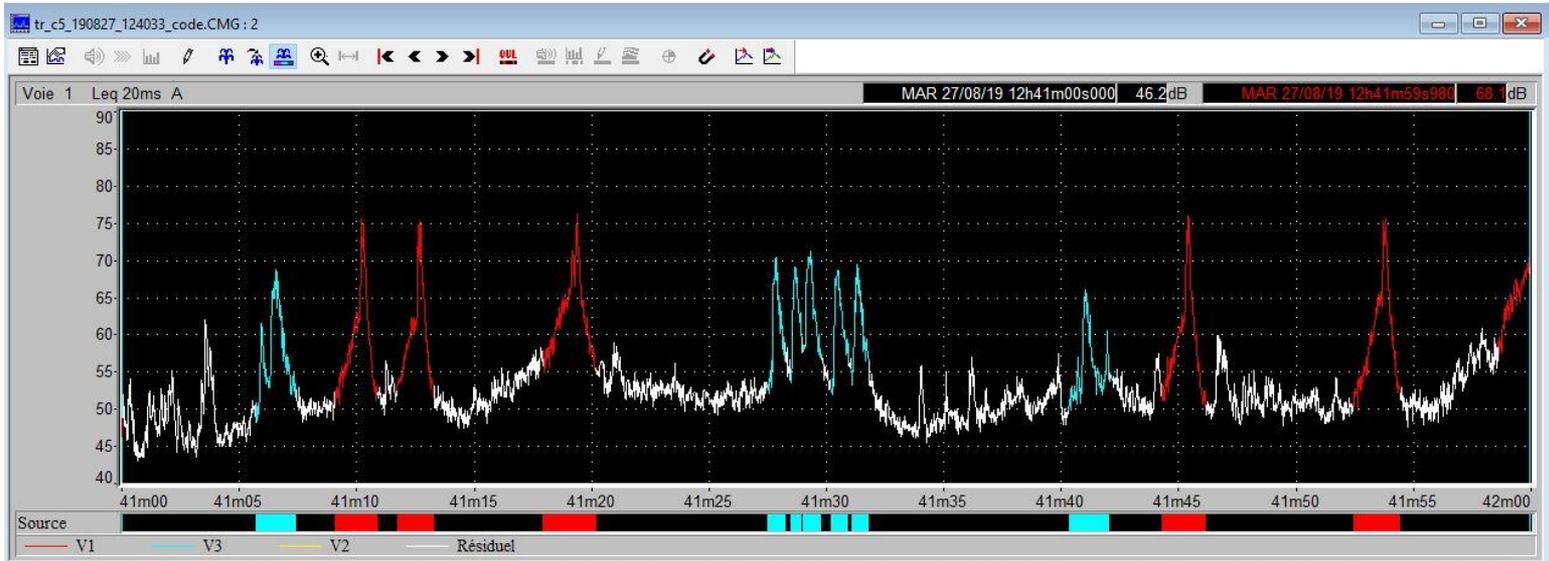
PF2 -2018



PF2 -2019

# Calage point courte durée C5 et PF4 (2019)

C5



PF4  
choc + reverb.  
Baisse  
Amplitude



# Emergence sur la période (2h-4h) en 2019

	Pics	Résiduel	Emergence	Limite réglementaire
PF1	42,2	38,0	4,2	3
PF2	43,0	32,9	10,1	3 + 3 = 6 dB (40 mn)
PF3	40,7	40,9	0	3
PF4	45,0	33,3	11,7	3 + 4 = 7 dB (10 mn)

Si on considère les chocs des passages des véhicules sur le joint de chaussée comme un bruit de voisinage, la gêne aux points PF2 et PF4 est toujours avérée en 2019.

Résultats en bande d'octave pour PF4 : 7 dB au-dessus de la limite réglementaire du bruit de voisinage au lieu de 14 dB en 2018

**Attention : le niveau du résiduel est plus important en 2019 à certaines fréquences.**

PF4	Pics	Résiduel	Emergence	Limite réglementaire
125 Hz	43,8	31,5	12,3	7
250 Hz	46,7	31,7	14,9	7
500 Hz	42,2	30,5	11,7	5
1000 Hz	41,6	29,3	12,3	5
2000 Hz	32,9	24,8	8,1	5
4000 Hz	23,5	22,1	1,4	5

## Conclusions

La caractérisation de l'émergence du bruit du passage des véhicules sur les joints de chaussée est délicate et demande une expérimentation lourde ainsi qu'un temps d'analyse important. Il est rappelé que la réglementation du bruit de voisinage n'est pas applicable aux infrastructures de transports et des véhicules qui y circulent (article R 1334-30).

Une protection simple (tôle galvanisée + mousse de polyuréthane) ne semble pas suffisante bien que les riverains ont ressenti une amélioration avec une baisse de nuit d'environ de 2 dBA en niveau global et une baisse d'environ 7 dB en bandes d'octave.

Les joints de chaussées sur un ouvrage avec des poutres métalliques de grandes hauteurs devraient comporter un dispositif acoustique empêchant la réverbération du bruit de choc en présence de riverains proches (<200m) avec un bruit résiduel peu important.

Merci de votre attention