

# LES PLÉNIÈRES 2008 DU LCPC

Sciences et techniques  
du **Génie Civil**

## JOURNÉES ACOUSTIQUE

LILLE – 4 et 5 JUIN 2008

# Une méthode de caractérisation des performances acoustiques des couches de roulement de chaussées

F. Anfosso-Lédée, LCPC Nantes

## Contexte

**Démarche expérimentale du GNCDS / sous-groupe « Bruit »  
pour :**

- la caractérisation,
- la vérification et
- le suivi

**des performances acoustiques des couches de roulement**

↳ **Nécessité d'une validation de la démarche**

## Démarche expérimentale GNCDS

### REFERENCE

Mesure de bruit de roulement au passage :  
**VI** (NF EN ISO 11819-1) (**ou VM** (S 31119))

+

Mesure de bruit de roulement en continu : CPX  
MLPC n°63, M1 (ou M2), ou XP S 31145-1)

+

Mesure spectrale de texture (NF EN ISO 13473 )

+

Mesure d'absorption acoustique (rev. poreux)  
ISO 13472-1



## Produits testés

- Produits d'entreprise peu bruyants de type BBTM 0/6 classe 1 ou 2
- 3 produits (3 entreprises)
- 2 sites par produit
- Mesures par 4 laboratoires différents

## Produits et sites

Entreprise	Produit	Sites	Vitesse limite (km/h)	Date mise en œuvre
Ent1	P1 classe 2	Site 1A : rocade 2x1	90	Mai 2004
		Site 1B : rocade 2x1	90	Sept. 2004
Ent2	P2 classe ?	Site 2A : rocade urbaine 2x2	70	Sept. 2005
		Site 2B : rocade 2x2	110	Juin 2004
Ent3	P3 classe 1	Site 3A : autoroute 2x3	130	Sept. 2006
		Site 3B : rocade 2x2	110	Mai 2006

**Note : vitesse de référence pour mesures VI : 90 km/h**

## Conditions de mesures acoustiques

Produit/Site	Mesures au passage				Mesures CPX			
	Labo	Age	Méth.	$V_{\text{moy}}$ (km/h)	Labo	Age	Méth.	$V_{\text{ref}}$ (km/h)
P1 Site 1A	LR1	3A	VI	87	LR2	3A 4M	M1+M2	90
P1 Site 1B	LR1	2A 10M	VI	79	LR2	3A	M1+M2	90
P2 Site 2A	LR2	8M	VM	78.5	LR2	8M	M1	50
P2 Site 2B	LR1	3A 4M	VI	107	LR3	3A 2M	M1	90
P3 Site 3A	LR1	7M	VI	114	LR2	7M	M2	90
P3 Site 3B	LR1	14M	VI	91	LR2	16M	M1+M2	90

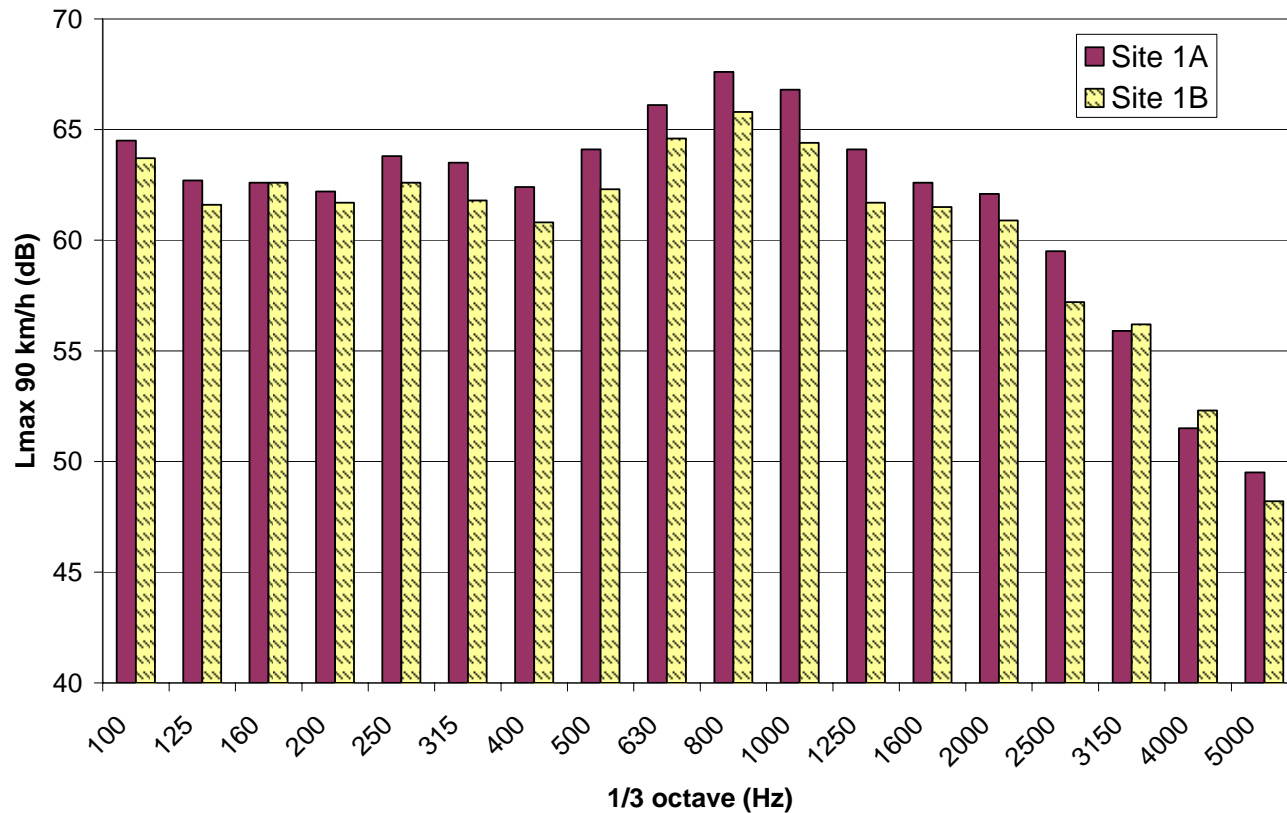
## Résultats : niveaux acoustiques au passage

MESURE AU PASSAGE	$L_{rev} 90$ km/h (dB(A))	IC dB(A)	Pente	Extrapolation à 50 km/h (dB(A))	Extrapolation à 110 km/h (dB(A))
P1 – Site 1A	<b>73.0</b>	0.26	25.9	66.4	75.3
P1 – Site 1B	<b>72.2</b>	0.55	19.5	67.2	73.9
<b>Ecart</b>	<b>-0.8</b>		<b>-6.4</b>	<b>0.8</b>	<b>-1.4</b>
P2 – Site 2A	<b>72.0</b>	3.02	23.7	66.0	74.1
P2 – Site 2B	<b>75.6</b>	0.49	18.8	70.8	77.2
<b>Ecart</b>	<b>3.6</b>		<b>-4.9</b>	<b>4.9</b>	<b>3.2</b>
P3 – Site 3A	<b>74.3</b>	0.95 ?	22.1	68.7	76.2
P3 – Site 3Abis	<b>73.9</b>	0.79 ?	9.6	71.4	74.7
P3 – Site 3B	<b>76.1</b>	0.19	19.0	71.2	77.8
<b>Ecart</b>	<b>1.8</b>		<b>-3.1</b>	<b>2.6</b>	<b>1.5</b>



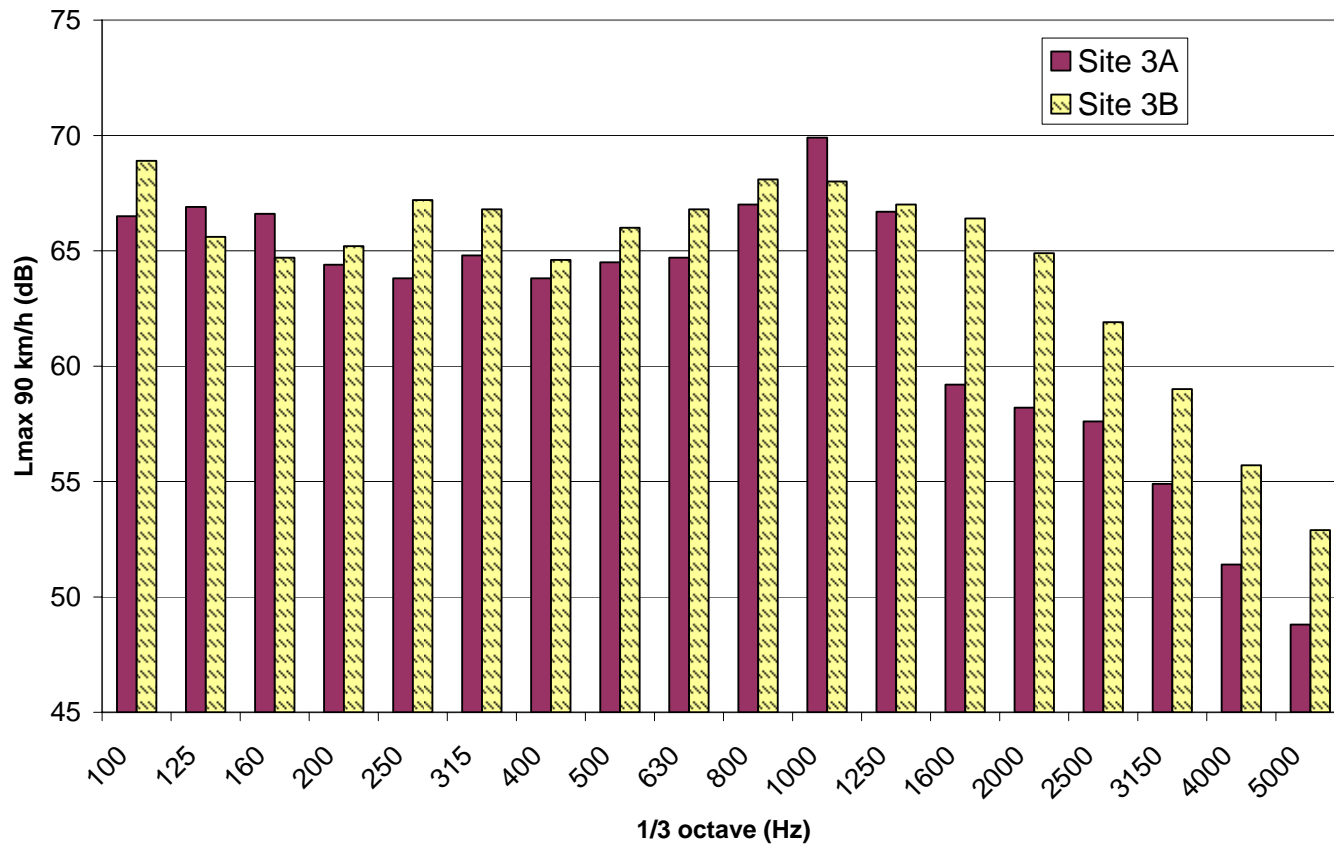
# Résultats : spectres acoustiques au passage

## Produit P1



# Résultats : spectres acoustiques au passage

## Produit P3



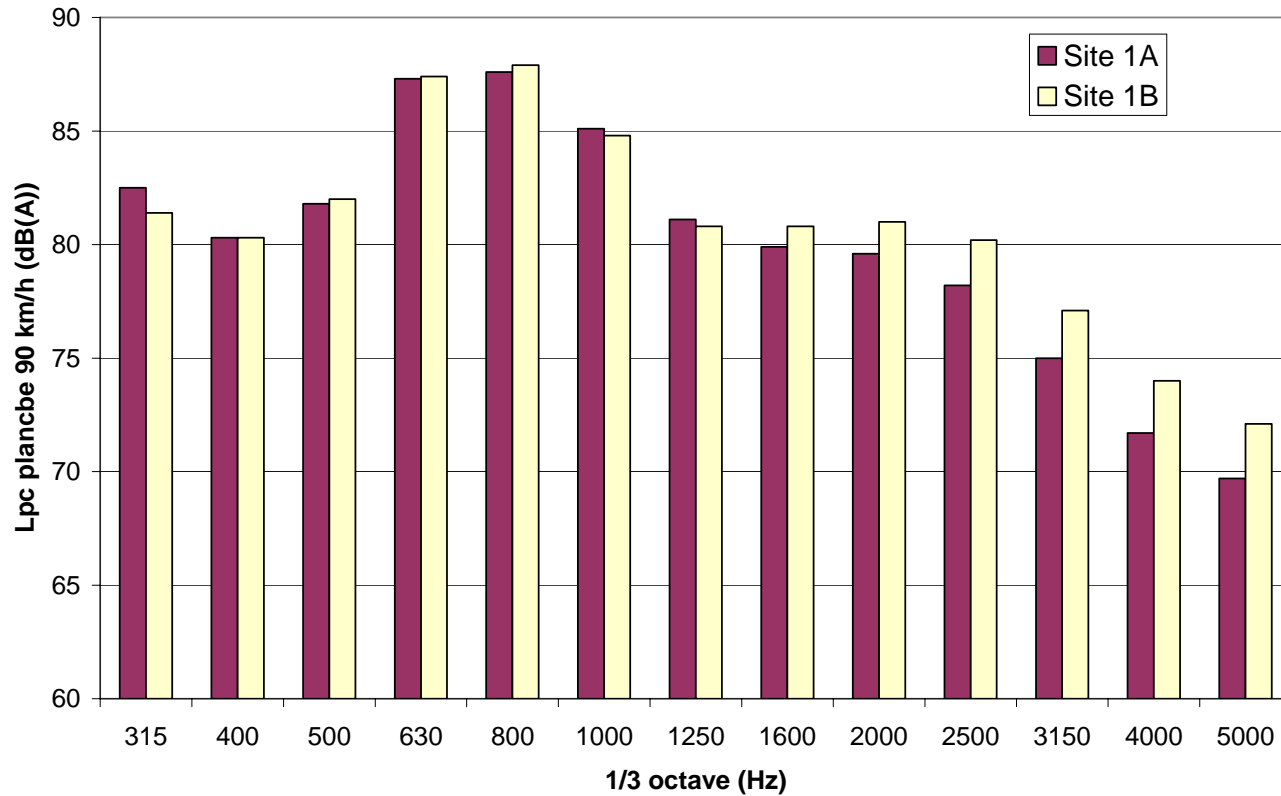
## Résultats : mesure CPX (bruit en continu)

MESURE EN CONTINU	$L_{pc\ 90\ km/h}$ Mod. M1 (dB(A))	$L_{pc\ 90\ km/h}$ Mod. M2 (dB(A))	Pente	IC dB(A)	Ecart avec mesure au passage dB(A)
P1 – Site 1A	94.2	94.1	30.2	0.29	21.2
P1 – Site 1B	93.8	93.5	27.7	0.19	21.6
<i>Ecart</i>	<b>-0.4</b>	<b>-0.6</b>	<b>-2.5</b>		<b>0.4</b>
P2 – Site 2A	94.1 <sup>(1)</sup>	--	30.5	0.19 <sup>(2)</sup>	22.1
P2 – Site 2B	96.4	--	27.3	?	20.8
<i>Ecart</i>	<b>2.3</b>		<b>-3.2</b>		<b>-1.3</b>
P3 – Site 3A	--	96.3	--	--	22.0
P3 – Site 3A <sub>bis</sub>	--	95.4	--	--	21.5
P3 – Site 3B	95.6	95.4	30.9	0.02	19.5
<i>Ecart</i>	--	<b>-0.9</b>	--		<b>-2.0</b>

**Ecart entre sites plus faibles en CPX qu'en VI mais tendances identiques**

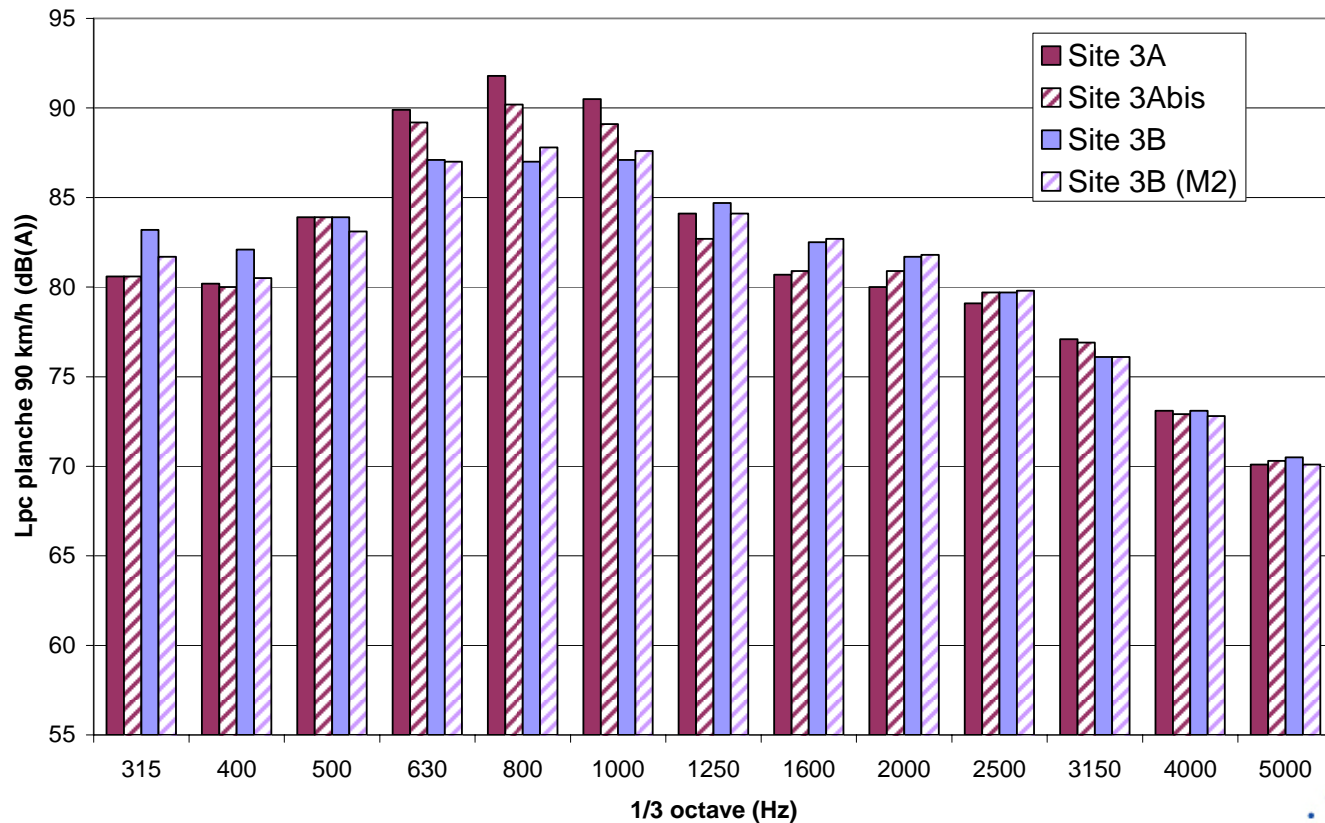
## Résultats : spectres CPX (bruit en continu)

### Produit P1



## Résultats : spectres CPX (bruit en continu)

### Produit P3



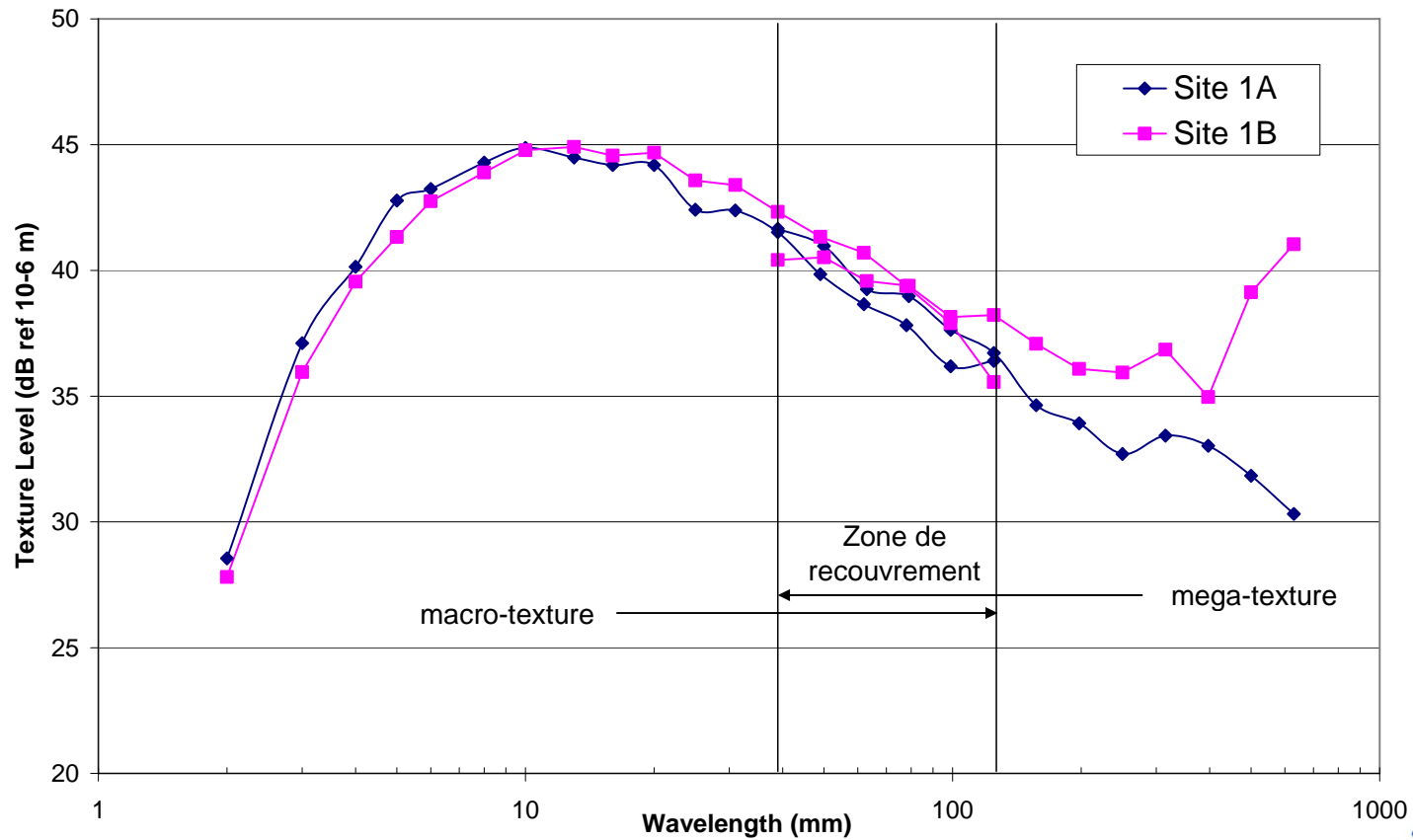
## Résultats : texture (paramètres globaux)

TEXTURE	PMP (mm)	<i>Ecart Type PMP</i>	$L_{me}$ (dB)	$L_{63}$ (dB)	$L_{500}$ (dB)
P1 – Site 1A	0.77	0.10	45.9	43.0	37.1
P1 – Site 1B	0.79	0.14	46.9	43.0	40.5
<i>Ecart</i>	<b>+0.02</b>		<b>+1.0</b>	<b>0</b>	<b>+3.4</b>
P2 – Site 2A	0.78	0.06	46.8	43.9	38.6
P2 – Site 2B	0.72	0.03	45.9	42.8	38.1
<i>Ecart</i>	<b>-0.06</b>		<b>-0.9</b>	<b>-1.1</b>	<b>-0.5</b>
P3 – Site 3A	0.80	0.07	48.4	45.4	39.2
<i>P3 – Site 3Abis</i>	0.81	0.05	48.2	45.3	39.4
P3 – Site 3B	0.79	0.04	45.9	43.0	37.1
<i>Ecart</i>	<b>-0.01</b>		<b>-2.5</b>	<b>-2.4</b>	<b>-2.1</b>

**Pas de corrélation directe avec le bruit !**

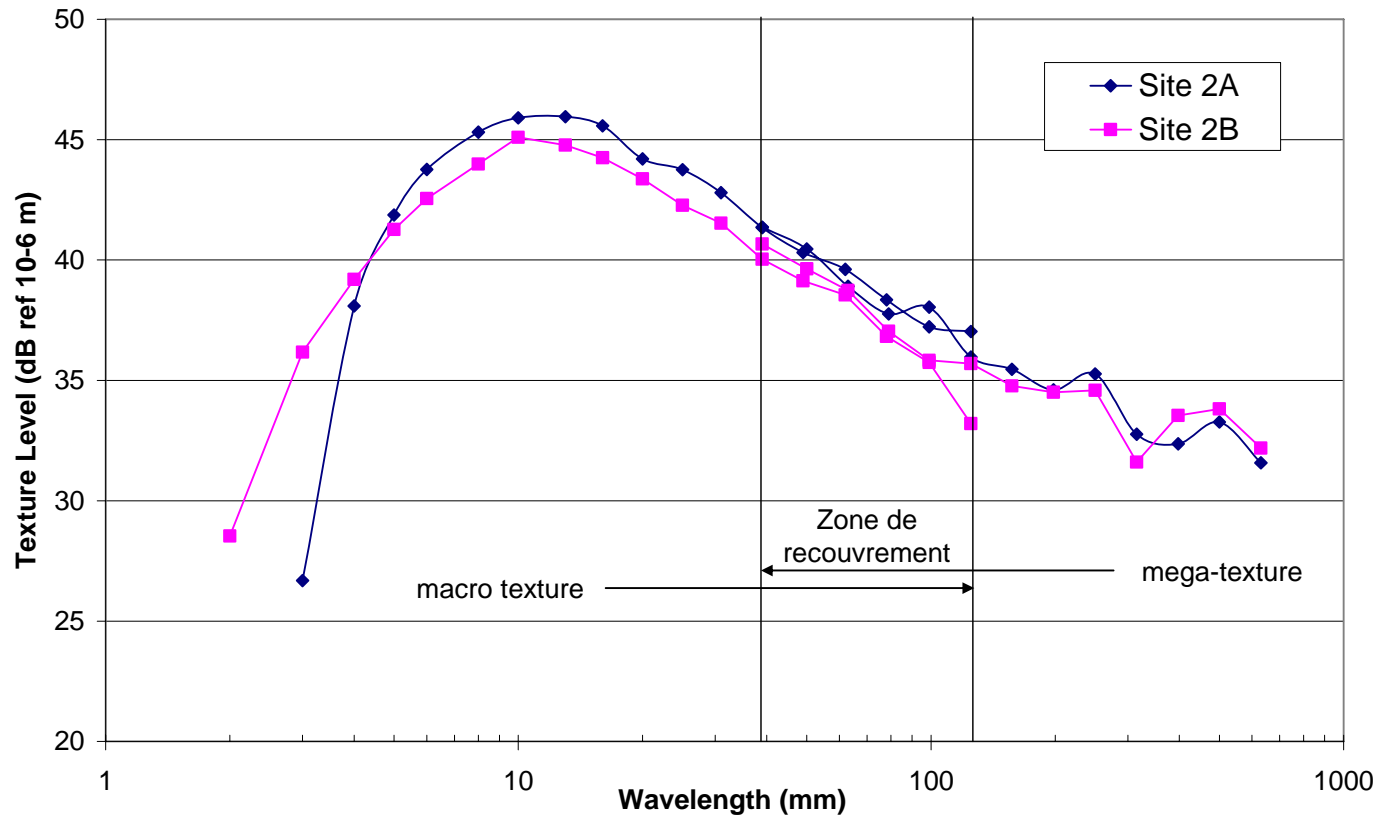
# Résultats : spectres de texture

## Produit P1



# Résultats : spectres de texture

## Produit P2





## Spectres de texture

**L'interprétation des spectres de texture est parfois en contradiction avec les observations des niveaux sonores**

(ex. contradiction avec l'application du «  $END_T$  » défini dans SILVIA pour lequel aucun effet des  $\lambda < 20$  mm @ 90 km/h)

**Interprétation délicate des spectres de texture**

## Conclusions principales

Les écarts observés sur les mesures VI peuvent être importants (> 3 dB(A)). Ils peuvent être réduits en considérant les points suivants :

- **Importance de la pente en vitesse** : les mesures au passage doivent être faites pour  $V_{\text{moy}}$  voisine de  $V_{\text{ref}}$
- **Les sections testées doivent être d'âge similaire**
- **Il est demandé de tester un site supplémentaire** lorsque l'écart des niveaux sonores VI entre les 2 premiers sites est > 1.5 dB(A)

## Conclusions complémentaires

- ❖ Difficulté de mise en œuvre des **mesures d'absorption acoustique**
- ❖ Difficulté de **relier les variations de bruit aux variations de spectres de texture**. Utilisation de **modèles** (type HyRoNE) nécessaire.
- ❖ Nouvelle campagne de vérification de la **fiabilité des mesure au passage ?**

