

LES PLÉNIÈRES 2007 DU LCPC

Sciences et techniques
du **Génie Civil**

JOURNÉES ACOUSTIQUE

BORDEAUX - 31 MAI ET 1^{ER} JUIN 2007

DEVELOPPEMENT D'UN MATERIEL DE MESURE EN CONTINU DU BRUIT DE ROULEMENT

Eléonore ROUSSEAU
Régis BOITTIN

L'équipe projet

Des concepteurs	CECP de Rouen	Nathalie MARTY (chef de projet), Yassine DAHAMNA (électronique et informatique), Jean-Pierre DELMULLE (mécanique)
Des experts	LCPC / ESAR	Fabienne ANFOSSO-LEDEE Yves PICHAUD
	LRPC de Clermont-Ferrand	Hubert LEFEVRE Geoffrey PRIOLET
Un métrologue	LRPC de Blois	Frédéric MAUFFRE
Un laboratoire d'essais	LRPC de Blois	Eléonore ROUSSEAU Régis BOITTIN Danielle RONCE

Le cahier des charges

• Le CdCF matériel

EP + REP

Les principaux objectifs :

- l'APOïisation du système Scénic existant
- la transportabilité sur d'autres véhicules dont, en particulier, Pommar
- la pérennisation du système

• Le CdCF logiciel

EP + LRPC de Clermont-Ferrand

Le principal objectif :

- la réécriture d'un logiciel incluant le logiciel d'exploitation et les fichiers d'édition de PV existants

La réalisation

• Le CECP

- Un nouveau système d'acquisition : NetdB12 01dB
- Un système de fixation conçu à l'identique de celui des Scénic
- Un interface de pilotage de la mesure adapté APO
- Un logiciel de dépouillement et d'édition de PV en cours

La réalisation



L'étude métrologique

Le LRPC de Blois + le LCPC + le LRPC d'Autun

- Le système d'acquisition acoustique
- Les protections anti-vent
- La tachymétrie
- Le déclenchement
- La température
- Le système de fixation
- L'appareillage complet

Le bruit mécanique

- **Principe d'essai :**

Déterminer les limites d'usage du POMMAR liée au bruit mécanique en s'affranchissant du bruit aérodynamique et du bruit de roulement.

- **Qualification initiale**

Essais en dynamique + Essais en statique



L mécanique, dynamique = L mécanique, statique + Δ

- **Suivi périodique**

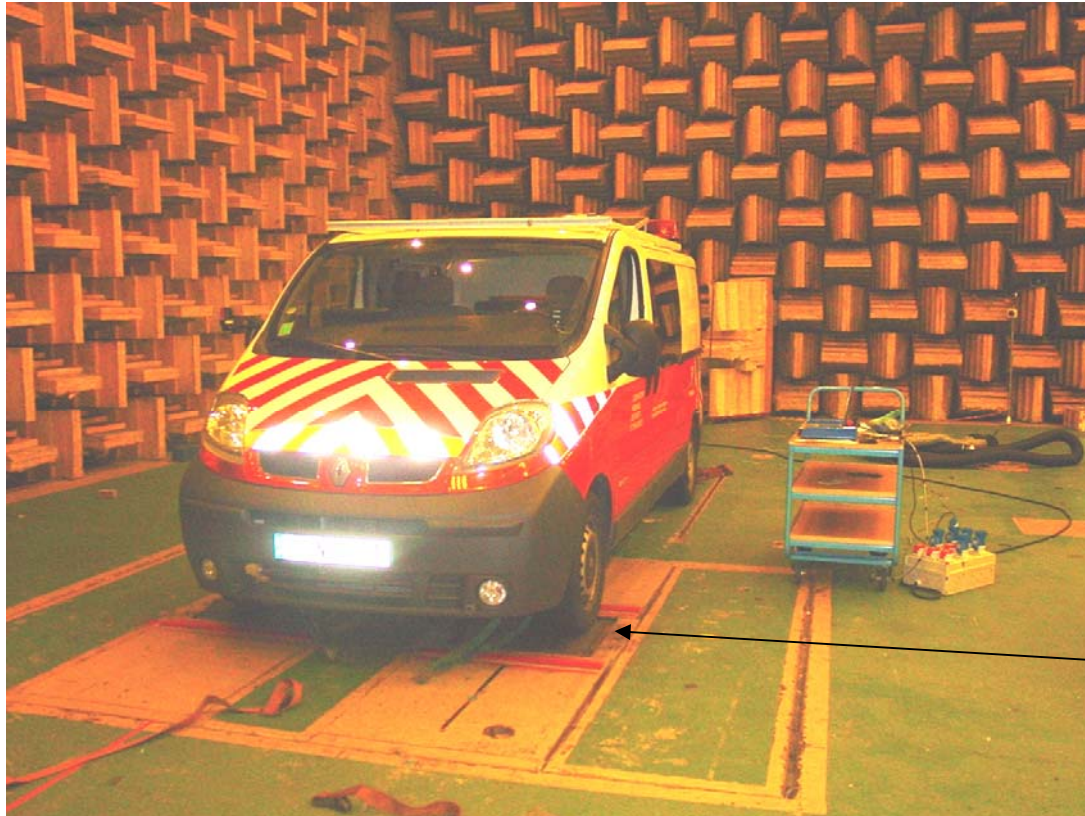
Essais en statique uniquement

Le bruit mécanique

- Dispositif de mesure

UTAC

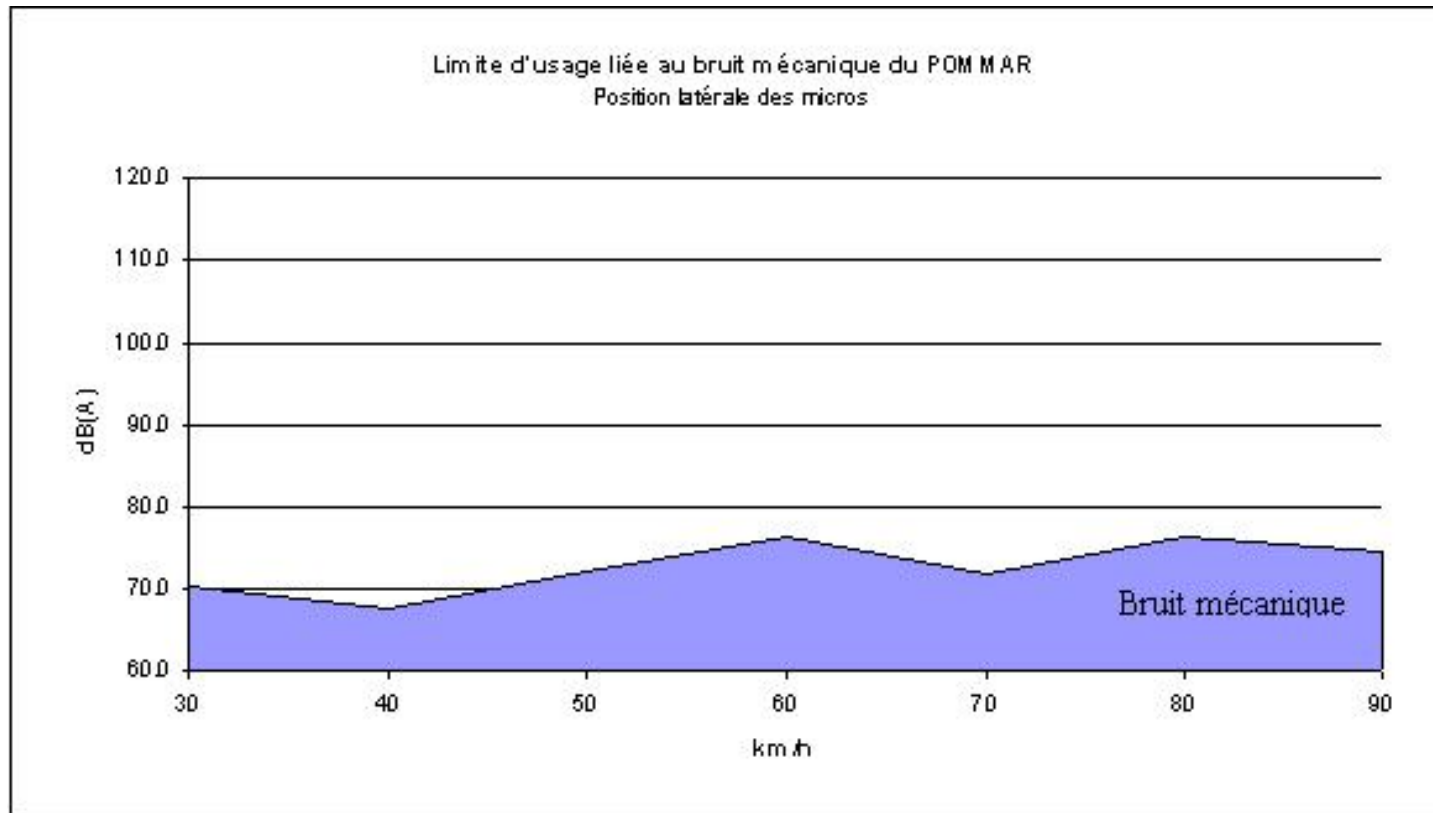
Salle semi-
anéchoïque



Banc à
rouleaux VL

Le bruit mécanique

• Résultats



Le bruit mécanique

• Résultats

Écarts Δ entre les 2 configurations

	Global	Spectre fréquentiel												
Vitesses	A	315	400	500	630	800	1k	1.25k	1.6k	2k	2.5k	3.15k	4k	5k
30	1.9	-14.2	1.4	0.1	3.8	3.8	1.4	1.3	4.4	2.3	4.3	5.0	3.5	3.4
40	1.8	-12.1	0.5	0.5	5.3	4.9	2.3	1.9	2.0	2.7	2.6	4.9	3.7	3.0
50	1.7	2.0	3.6	6.2	2.9	2.4	2.4	0.5	2.1	3.7	3.1	4.2	3.5	3.4
60	1.4	2.4	4.5	0.0	3.7	5.2	3.1	0.9	-1.6	1.6	1.1	1.7	1.7	1.3
70	1.6	3.2	3.8	7.5	4.0	4.5	4.5	-0.5	-2.2	1.1	1.2	2.0	2.9	2.0
80	2.9	5.0	5.0	8.8	6.9	5.7	3.5	0.4	-1.1	1.9	1.3	2.1	3.3	2.3
90	4.7	7.1	5.8	7.1	5.3	8.3	6.1	4.2	2.5	5.7	7.6	7.3	7.8	7.5

Le bruit aérodynamique

• Principe de mesure

Déterminer les limites d'usage du POMMAR liée au bruit aérodynamique en s'affranchissant du bruit mécanique et du bruit de roulement.

1) Mesurer les vitesses d'écoulement de l'air aux emplacements des microphones latéraux pour des vitesses du véhicule comprises allant de 40 à 120km/h

LR Autun / Lionel Segaud via Tubes de Pitot

2) Mesurer le bruit aérodynamique pour des vitesses d'écoulement allant de 40 à 120 km/h

ECL en veine d'air silencieuse

Le bruit aérodynamique

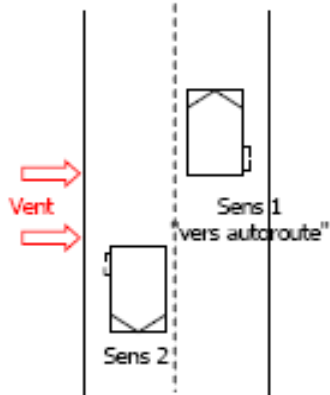
- Dispositif de mesure

Tubes de Pitot

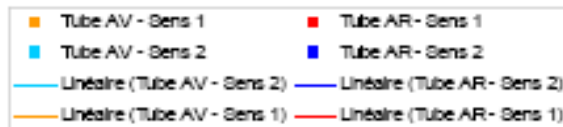
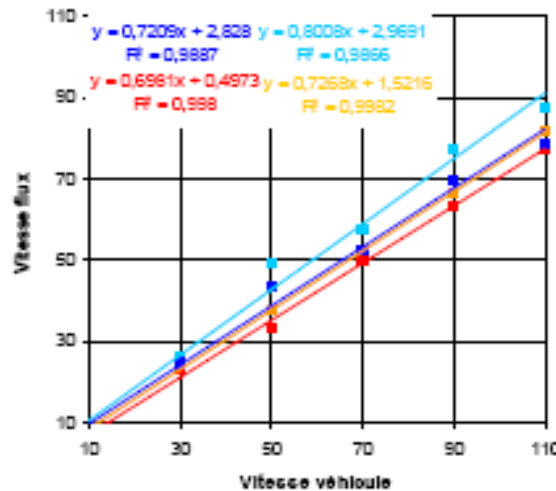


Le bruit aérodynamique

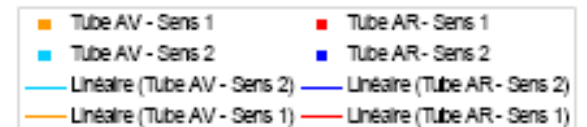
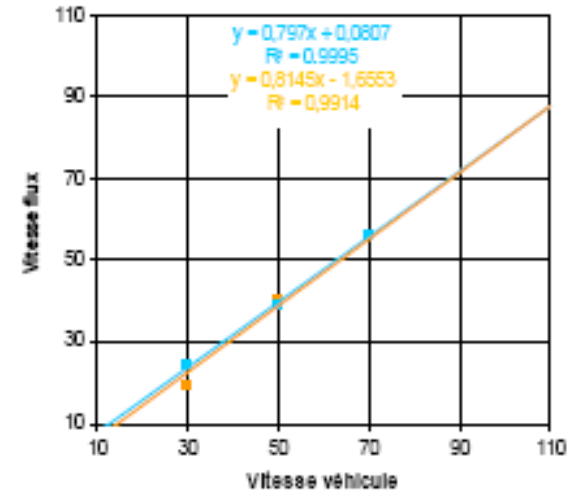
• Résultats



Pommar passage 2



Scenic passage 3



Le bruit aérodynamique

• Résultats

Les résultats obtenus font apparaître une sensibilité au vent sur Pommar non constatée sur Scénic.

Dans l'ensemble, les vitesses d'écoulement d'air sont systématiquement inférieures à celles de déplacement du véhicule



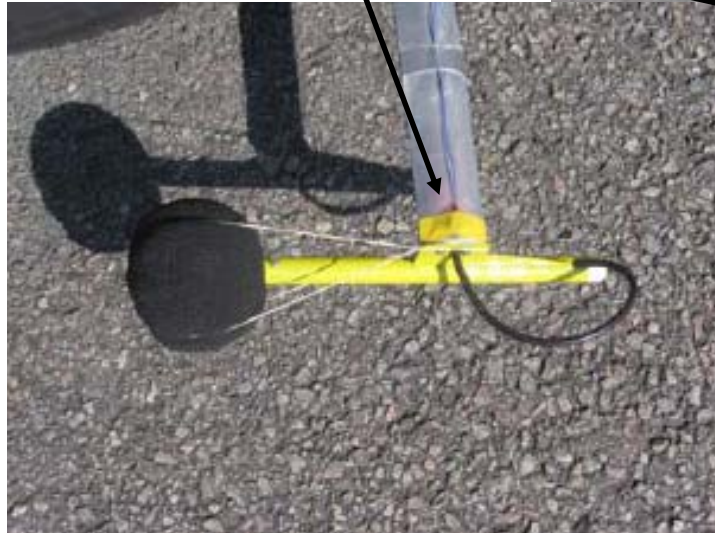
La sensibilité au vent nous pose-t-elle un problème?

Doit-on prévoir des essais ECL?

Les vibrations

• Dispositif de mesure

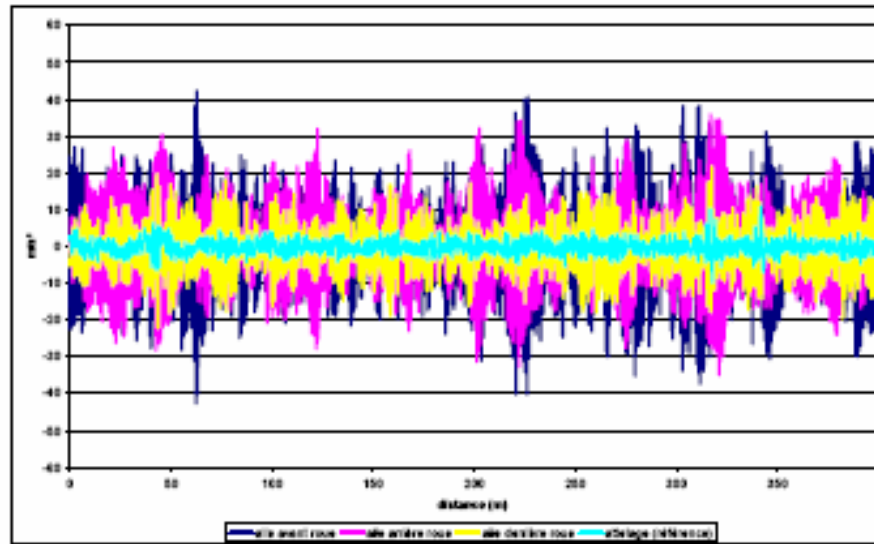
Accéléromètres suivant l'axe
vertical



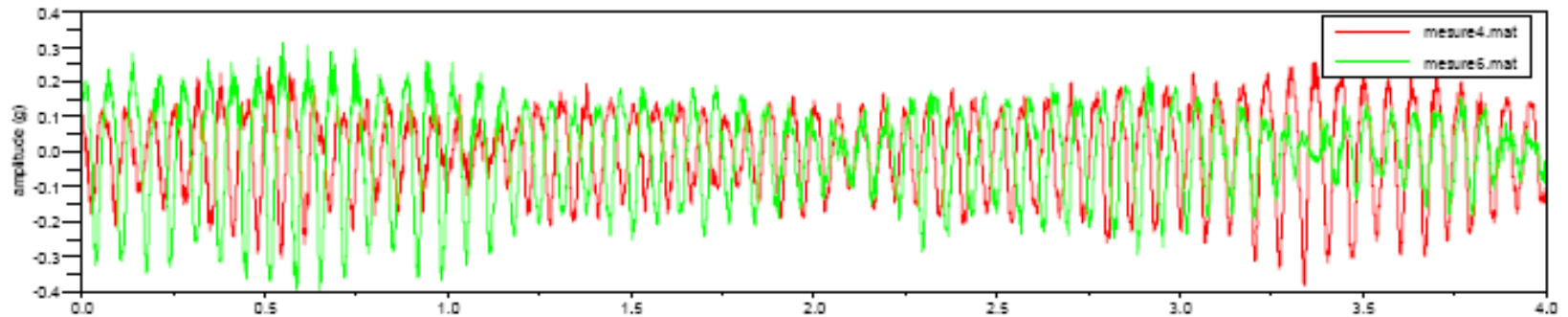
Les vibrations

- Résultats

Signal temporel



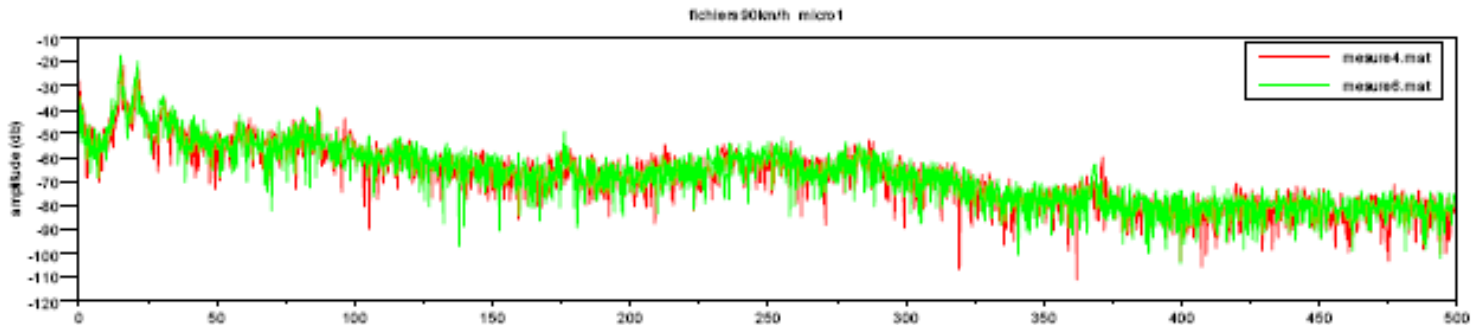
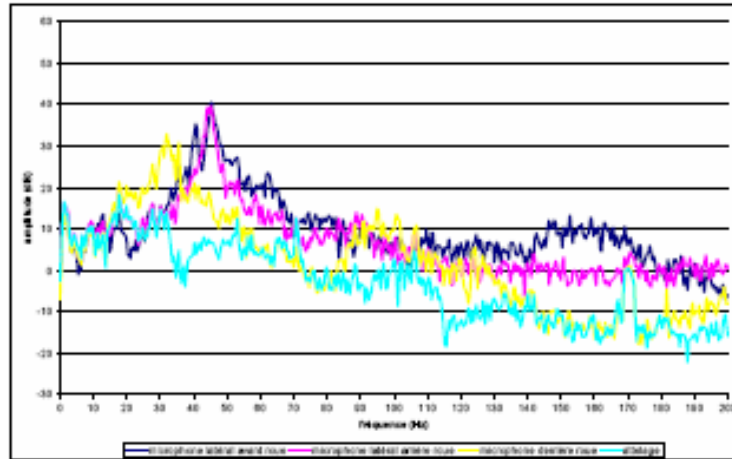
fichiers 90km/h micro1



Les vibrations

- Résultats

Spectre de puissance



Les vibrations

- Résultats

Les niveaux de vibration restent très faibles.

Mais sur certains passages seulement des phénomènes de saturation.

→ Obtiendrons nous des données constructeur?

Les essais de fidélité et de justesse

• Principe des essais

3 véhicules :

- la référence : le Scénic du LCPC
- le Pommar équipé du nouveau dispositif
- le Scénic équipé du nouveau dispositif

4 planches d'essai :

- BBSG old
- ES
- BBDR
- BBTM

6 grandeurs :

- M1 : Lpcrev50, Lpcrev90, Lpcrev110
- M2 : Lpcrev50, Lpcrev90, Lpcrev110



196 passages de véhicule sur la piste du LCPC

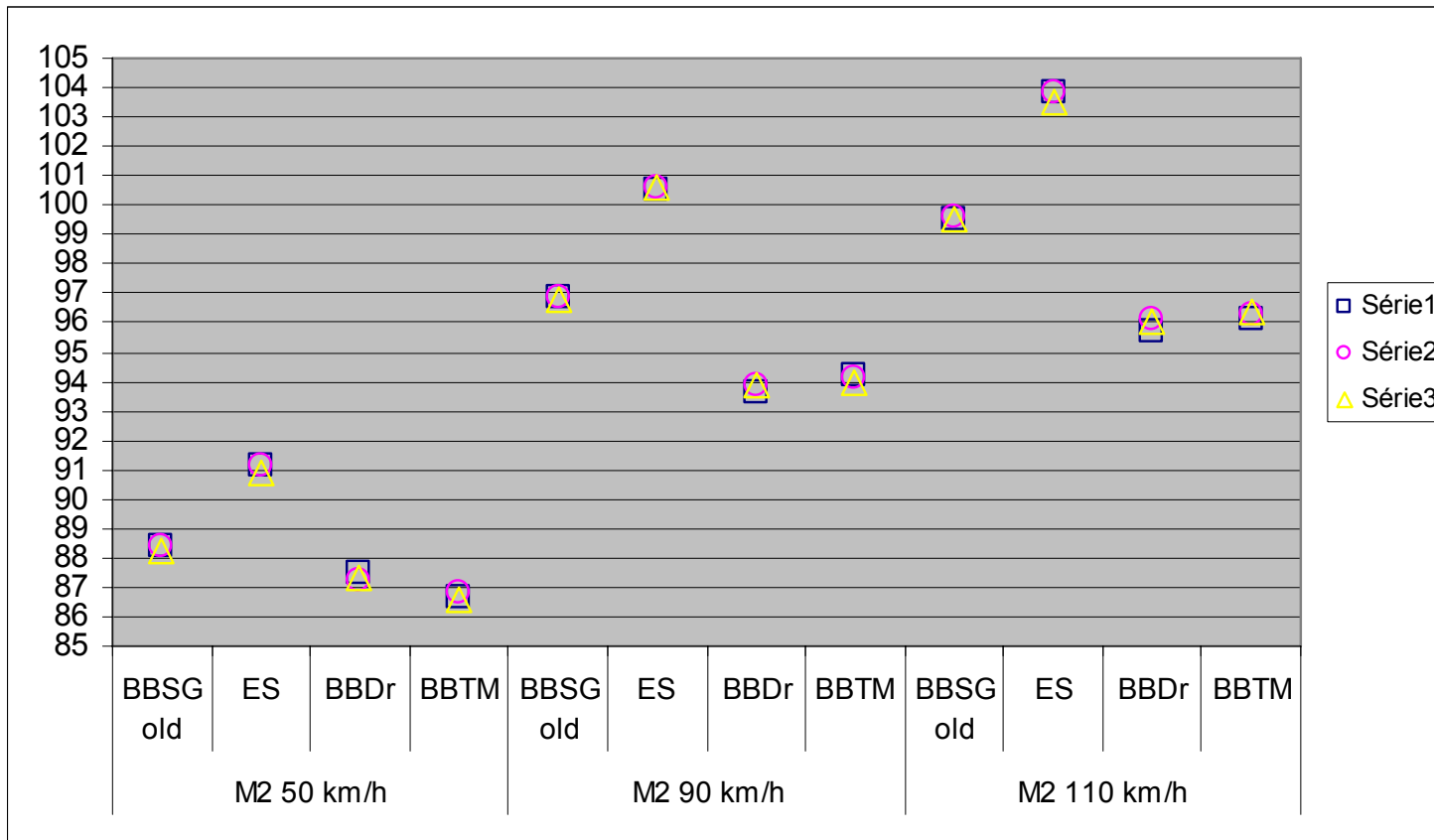
Les essais de fidélité et de justesse

- Dispositif de mesure



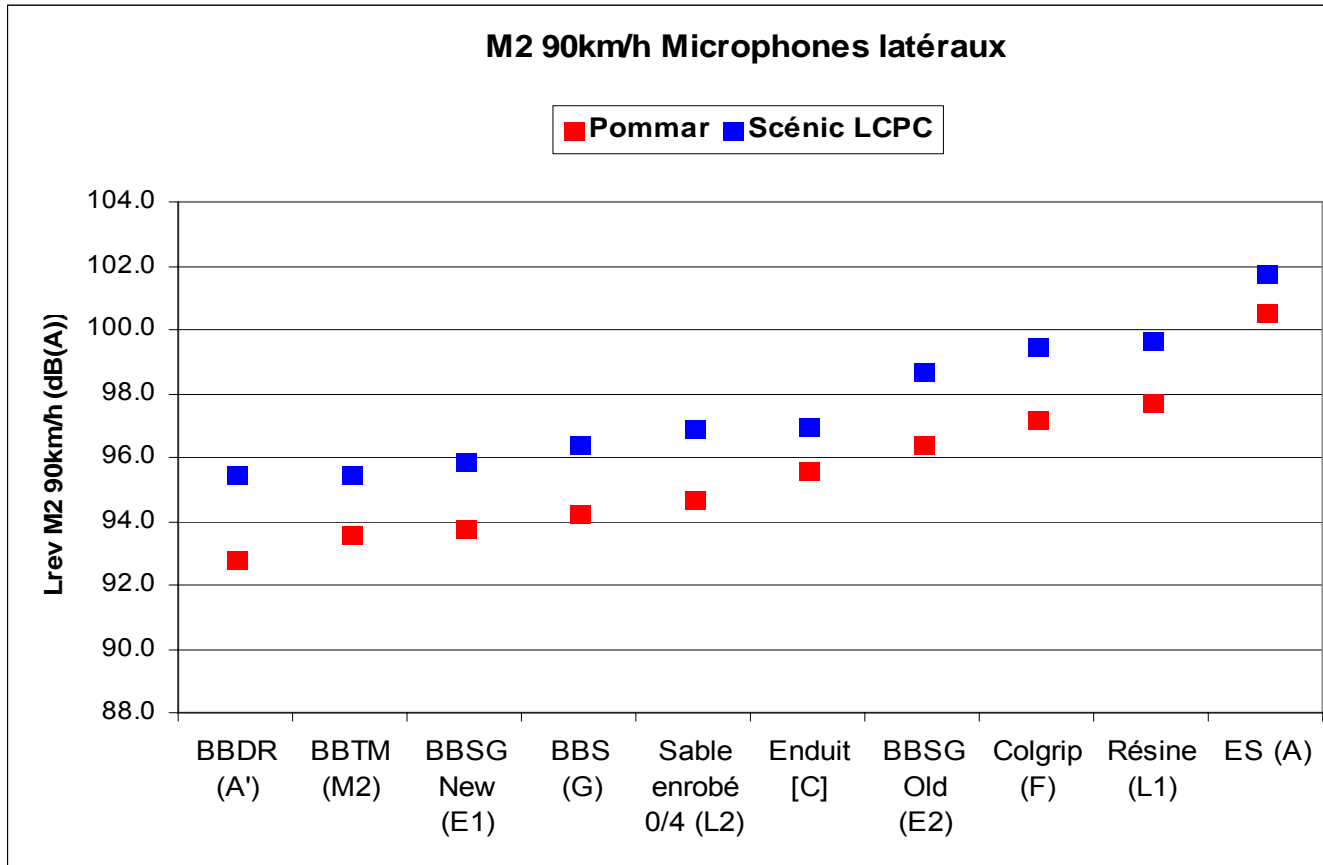
Les essais de fidélité et de justesse

• La fidélité sous des conditions de répétabilité



Les essais de fidélité et de justesse

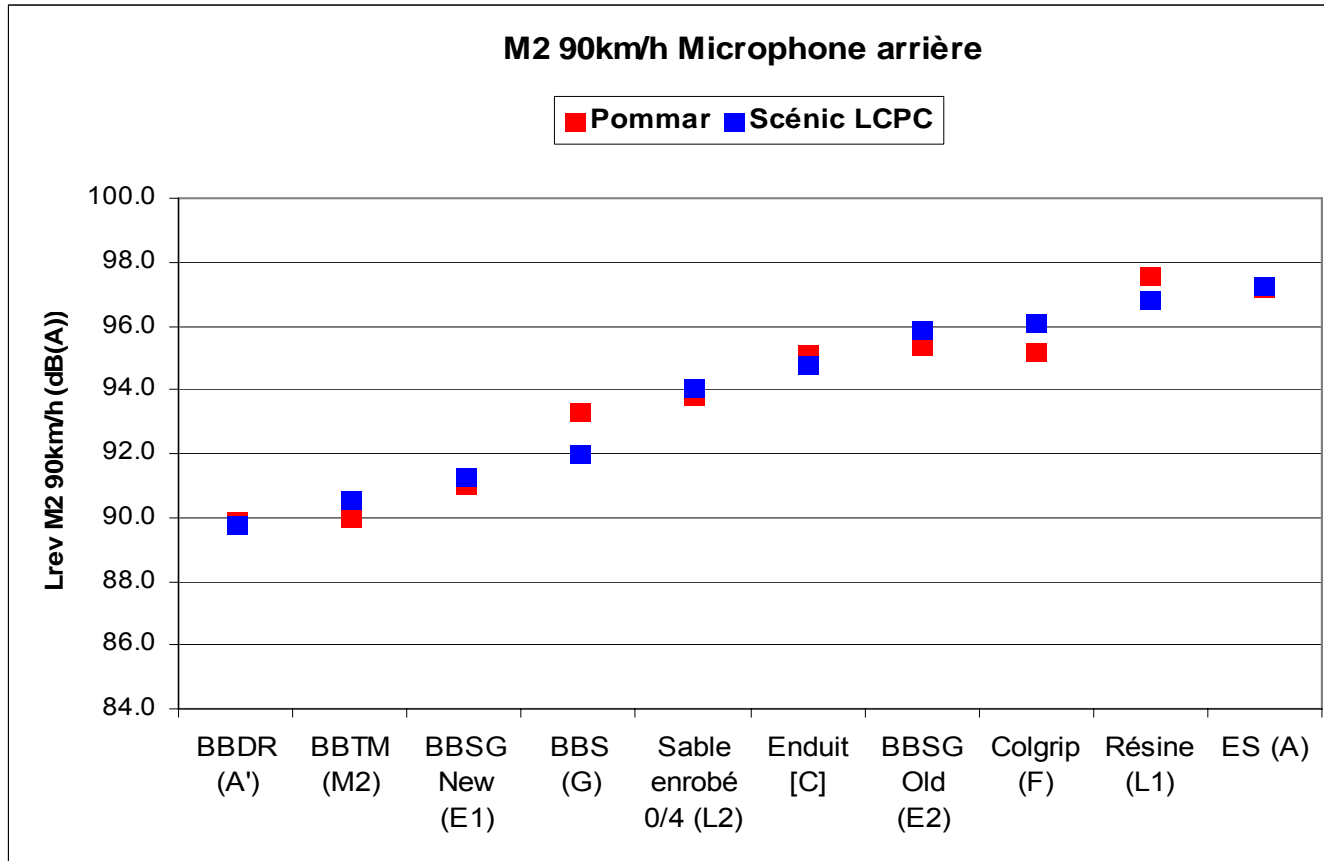
• La justesse



BBDR (A')	2.7
BBTM (M2)	1.9
BBSG New (E1)	2.1
BBS (G)	2.2
Sable enrobé 0/4 (L2)	2.2
Enduit [C]	1.4
BBSG Old (E2)	2.3
Colgrip (F)	2.3
Résine (L1)	2
ES (A)	1.3

Les essais de fidélité et de justesse

• La justesse

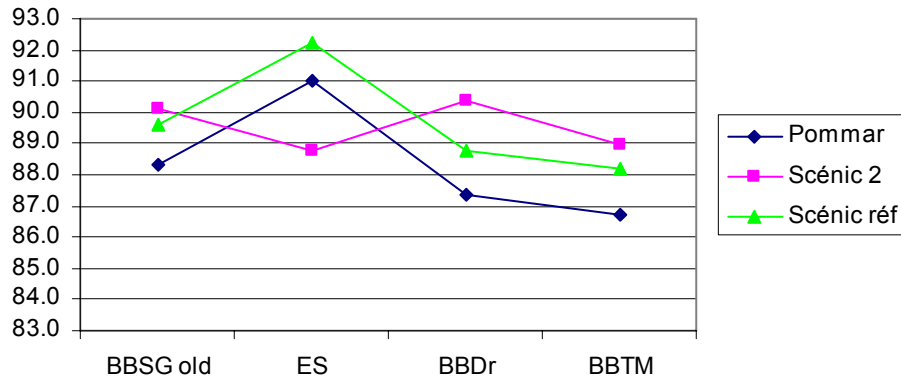


BBDR (A')	-0.1
BBTM (M2)	0.6
BBSG New (E1)	0.3
BBS (G)	-1.3
Sable enrobé 0/4 (L2)	0.3
Enduit [C]	-0.3
BBSG Old (E2)	0.5
Colgrip (F)	0.9
Résine (L1)	-0.8
ES (A)	0.1

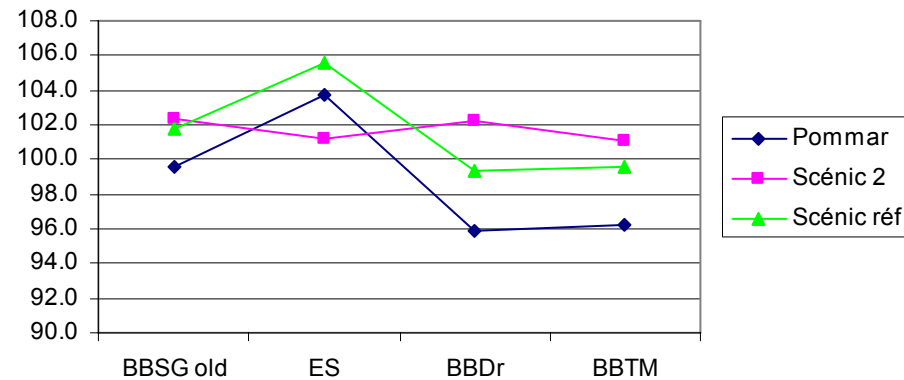
Les essais de fidélité et de justesse

• Le Scénic équipé du nouveau matériel

M2 Lpcrev 50km/h



M2 Lpcrev 110km/h



Ce qu'il reste à faire

- Les essais Scénic équipé du nouveau matériel
- Les essais ECL si besoin
- Le rapport d'étude métrologique



Équiper de nouveaux LRPC