

Caractérisation expérimentale des salles anéchoïques du LMA

Dominique Habault, Cedric Pinhede, Sergio Bellizzi, Philippe Herzog,
Marc Pachebat, Jacques Chatron, Sabine Meunier,
Pierre-Olivier Mattei et d'autres encore....

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique

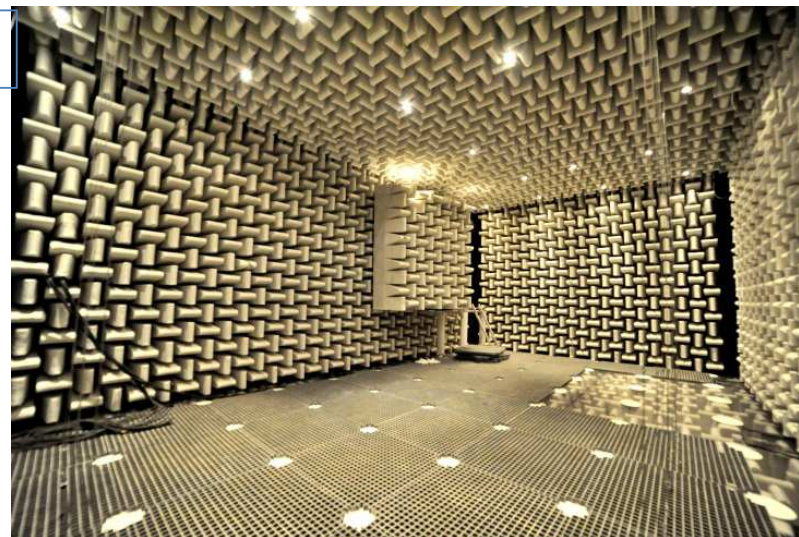


17-19 janvier 2018

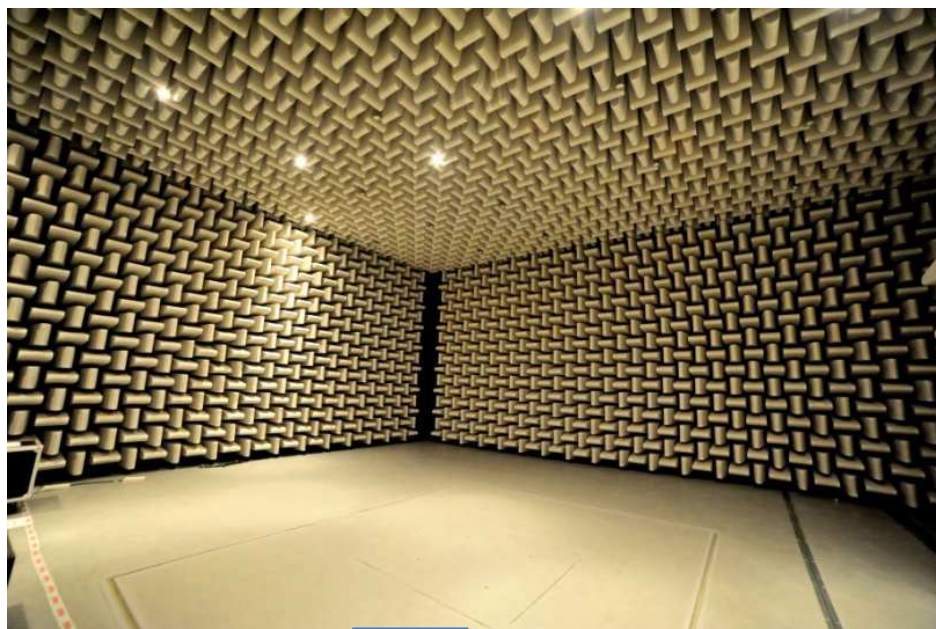
Les salles anéchoïques

Salle	Dimensions entre dièdres (m)	Surface (m2)	Volume (m3)
CFA (grd)	11 x 7 x 4.8	77	370
CSO (psyc)	7.8 x 7 x 6.1	52	317
CSA (semi)	11 x 9.9 x 5	109	544

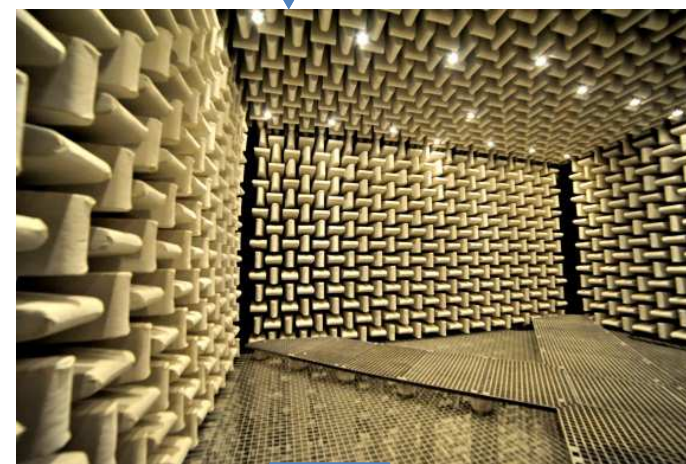
CFA



caillebotis en place



CSA



CSO

Etude du LNE - Bruit de fond

Niveaux globaux (dB ref $2 \cdot 10^{-5}$ Pa) - Salle CFA

Lumières	Ventilation	Niv pondéré A	Niv LIN 20Hz-20kHz
éteintes	non	-2,1	14,1
éteintes	oui	-2,0	16,3
allumées	oui	-2,1	16,2

Sans lumières et sans ventilation, le niveau fréquentiel mesuré :
varie de 25dB à 10Hz à -35dB à 10 kHz
et passe en-dessous de 0dB à partir de 20Hz

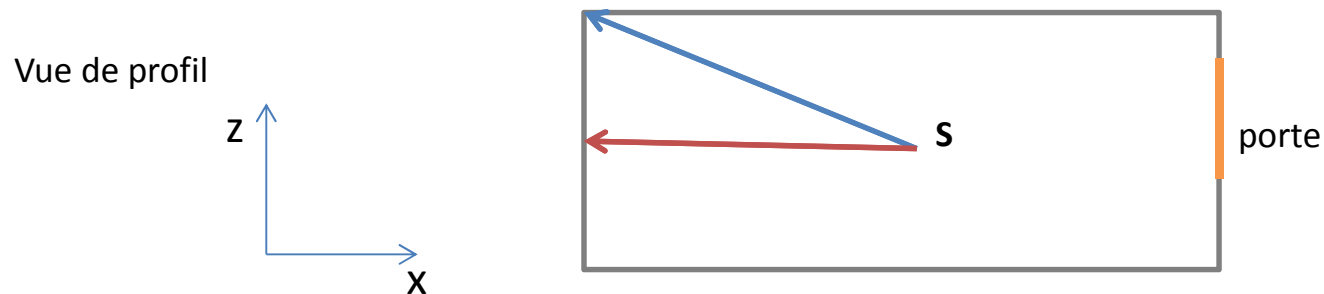
Etude du LNE - Décroissance en $1/r$ - CFA

Norme ISO

écart par rapport à une décroissance en $1/r$
- tolérance de 1 à 1,5dB -

Conditions de manips

- **Source** au centre de la salle
- **Micro** sur des droites (diagonales ou horizontales)
de la source vers les dièdres, par pas de 2,5 cm (5 cm en-dessous de 400Hz)
- **Excitation** sinus : tiers d'octave de 63Hz à 10kHz



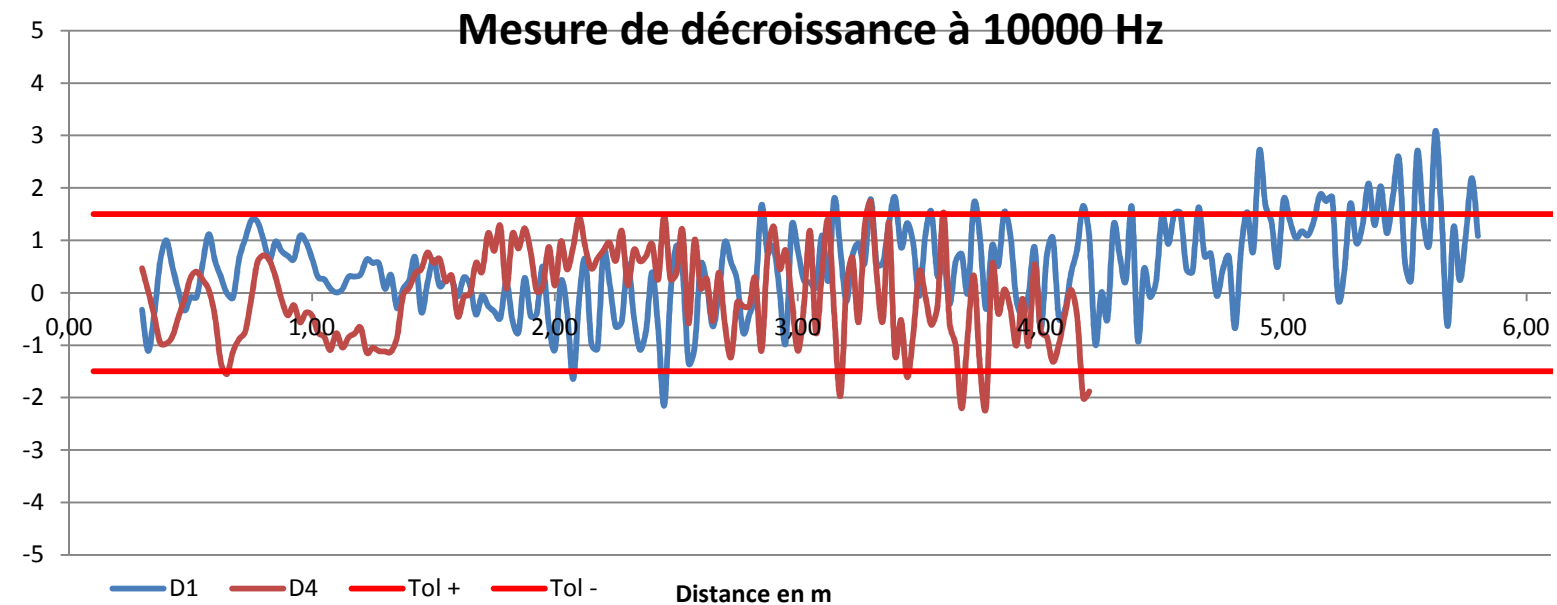
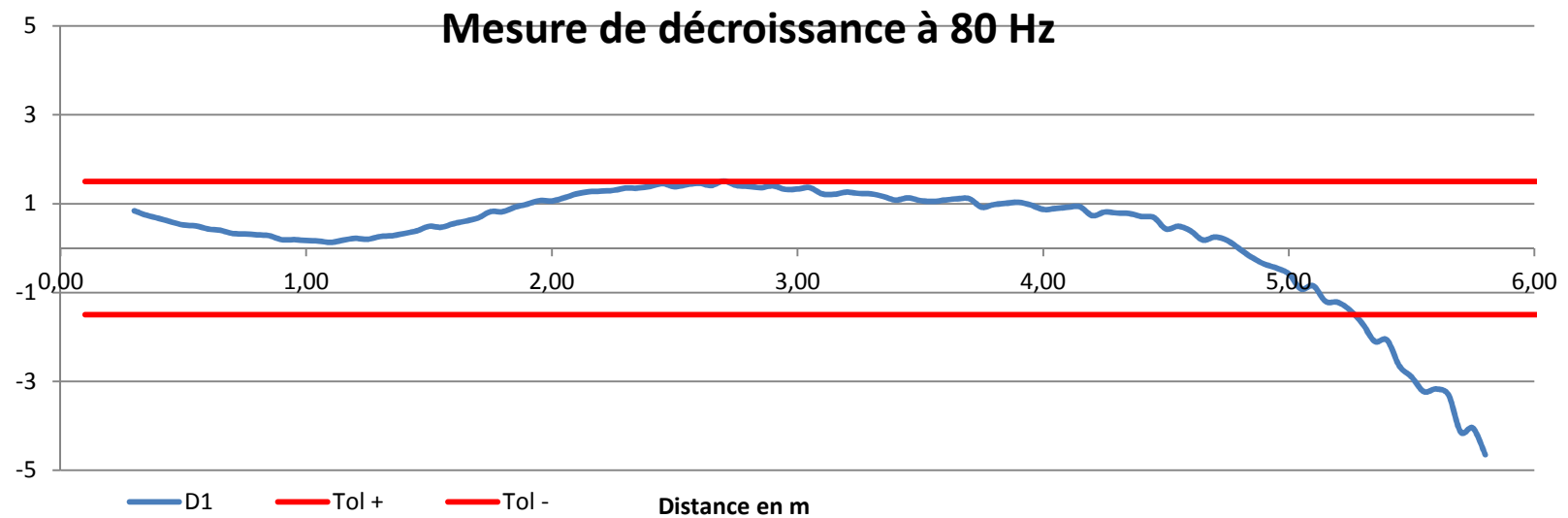
une oblique vers un angle haut : D1

une horizontale vers le milieu d'une paroi : D4

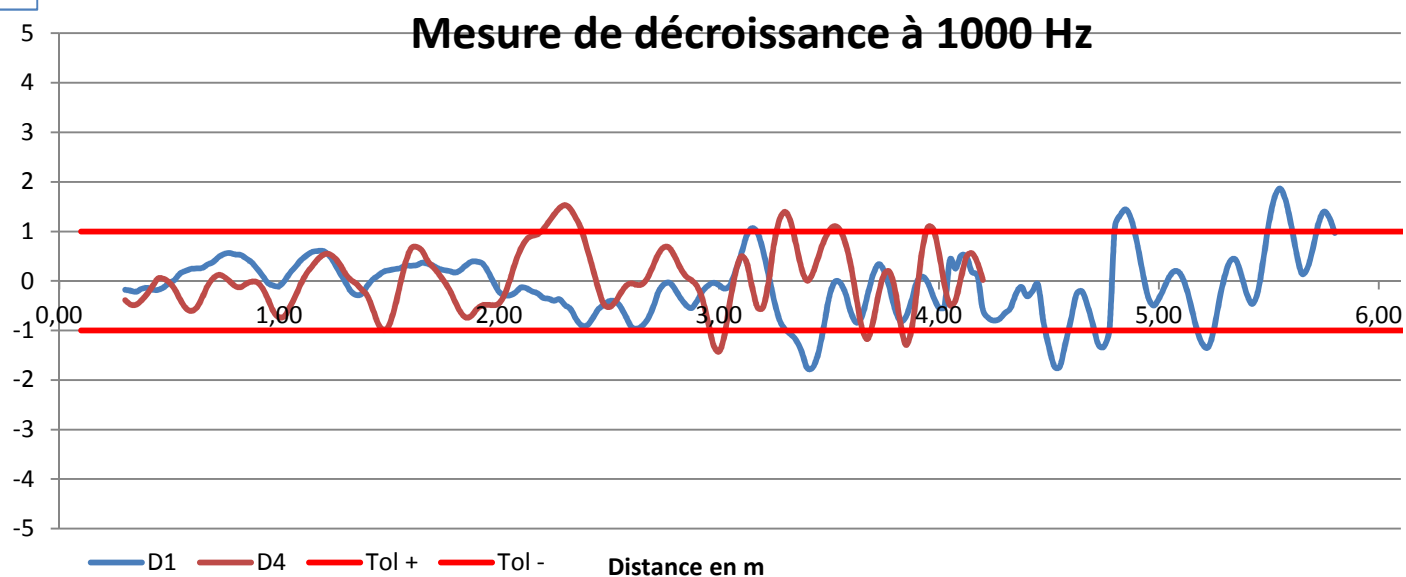
Résultats :
de très bons et des moins bons
certains sont expliqués (D2), d'autres pas encore

Direction	"très bon à raisonnable"	"moyen"	"pas bon"
D1	de 63 Hz à 630Hz ; de 5kHz à 10kHz	800 Hz ; 1kHz ; 2kHz ; 2,5kHz ; 3,15kHz ; 4kHz	1,25kHz ; 1,6kHz
D2 (vers la porte)			à partir de 800Hz
D4	de 63 à 400 Hz ; 10kHz	800Hz ; 1kHz ; 6,3kHz	de 1,25kHz à 5kHz 8kHz

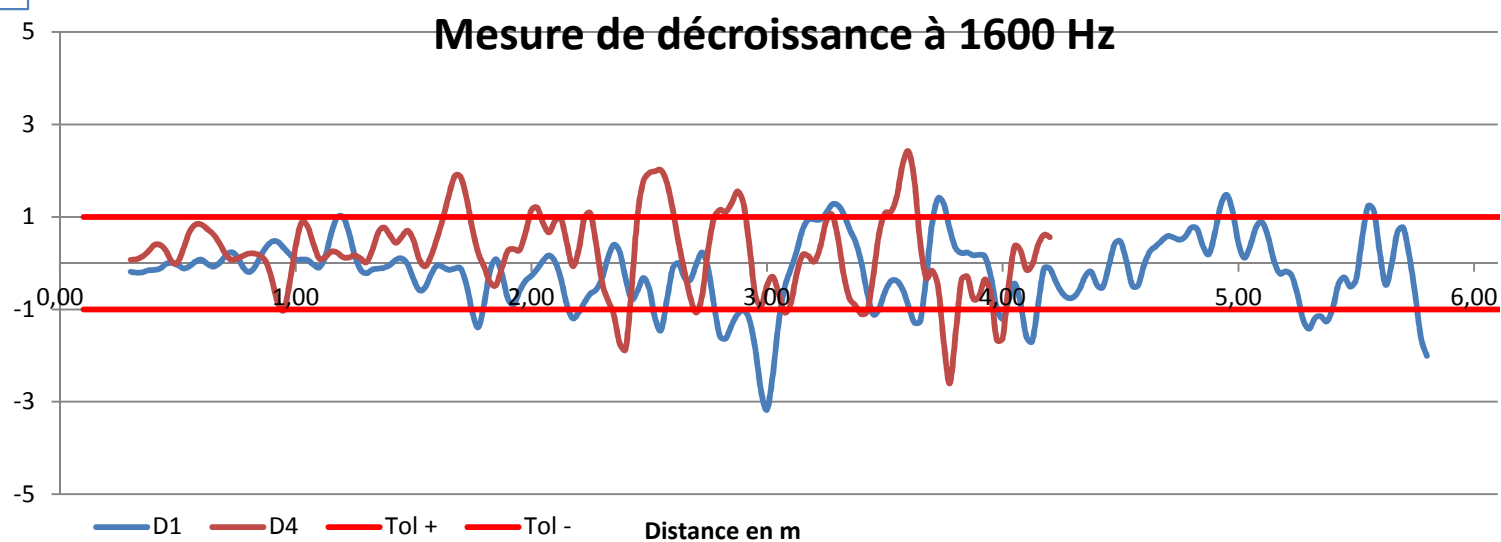
Très bon à raisonnable



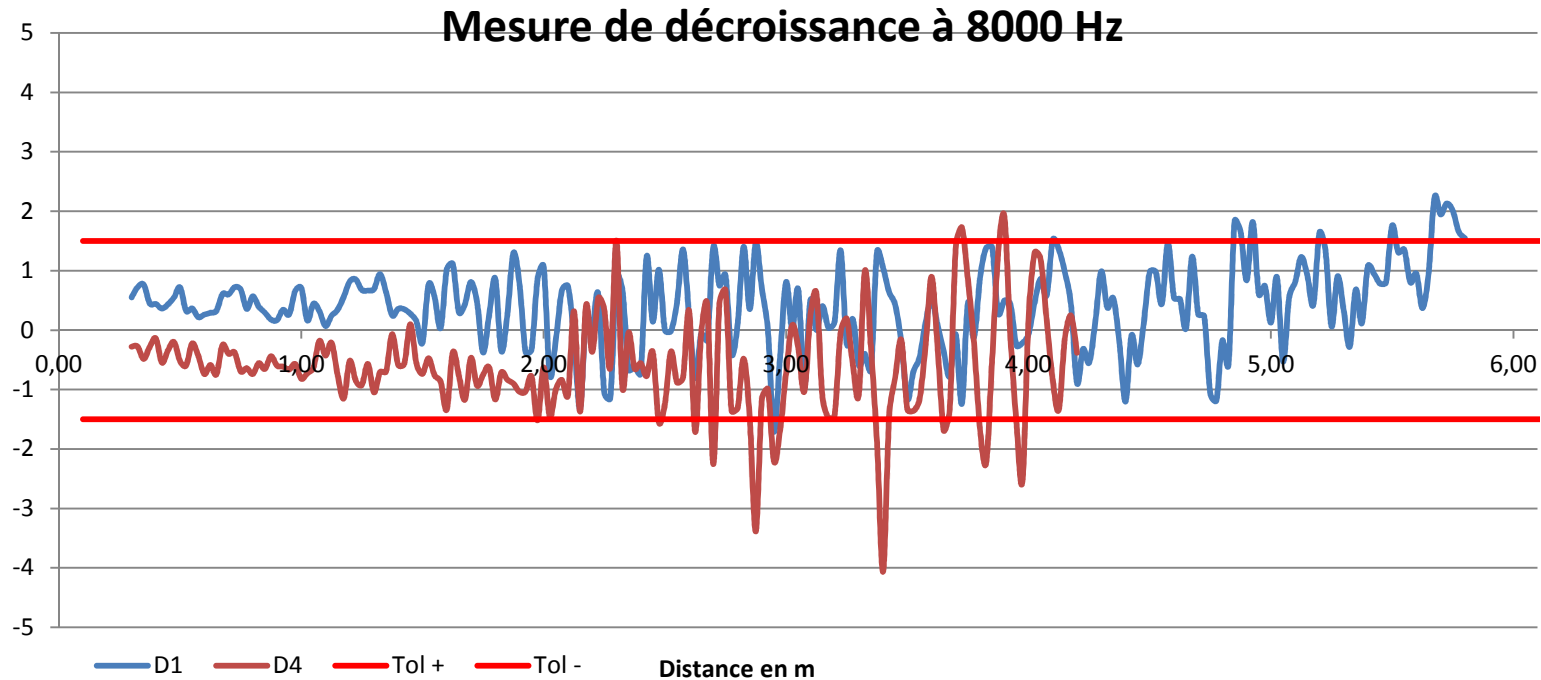
Moyen



Pas bon



D1 très bon ; D4 pas bon



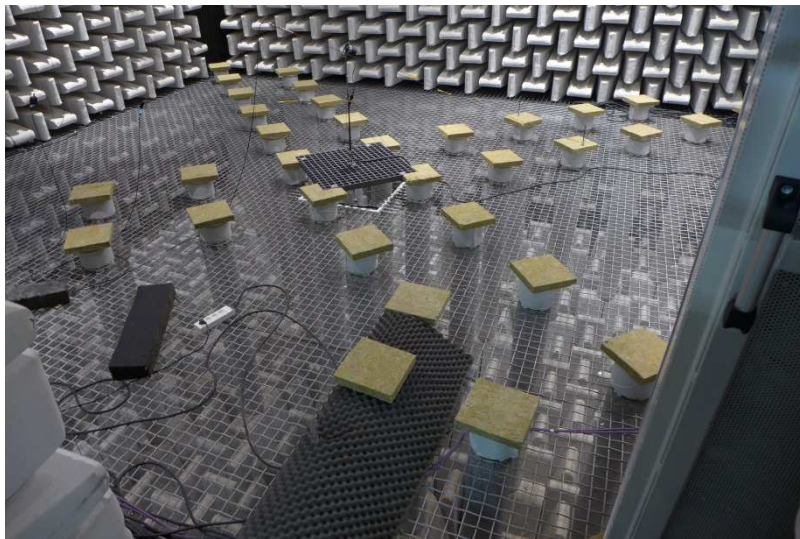
Pourquoi de très bons résultats en **basse** fréquence
et pas en **moyenne** fréquence voire **haute** fréquence ?
Quels éléments/phénomènes sont responsables ?

***Projet de l'équipe** : identifier des éléments
responsables des écarts
(sans refaire les manip LNE)*

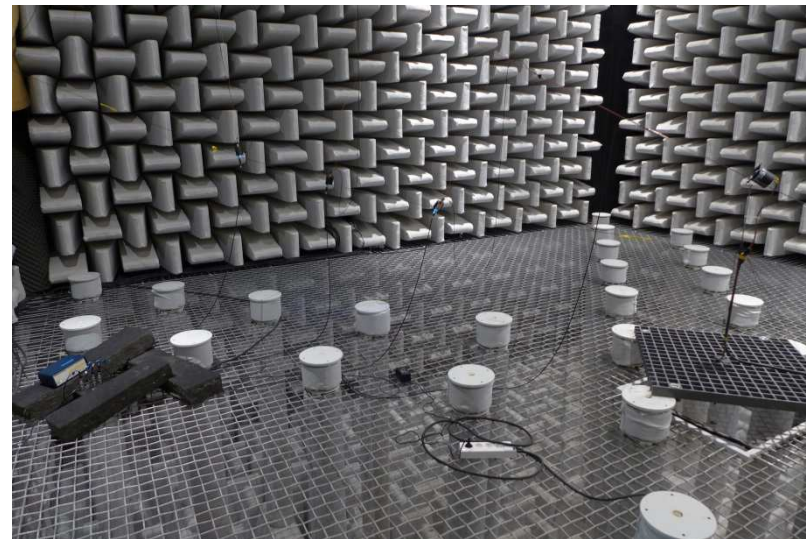
1 - Manips en CSO

5 micros sur une oblique partant de la source
Excitation large bande : 600-4000Hz

	S	M1	M2	M3	M4	M5
d(S,M) cm	0	45	112	205	320	458
hauteur/source	0	18	46	91	146	205



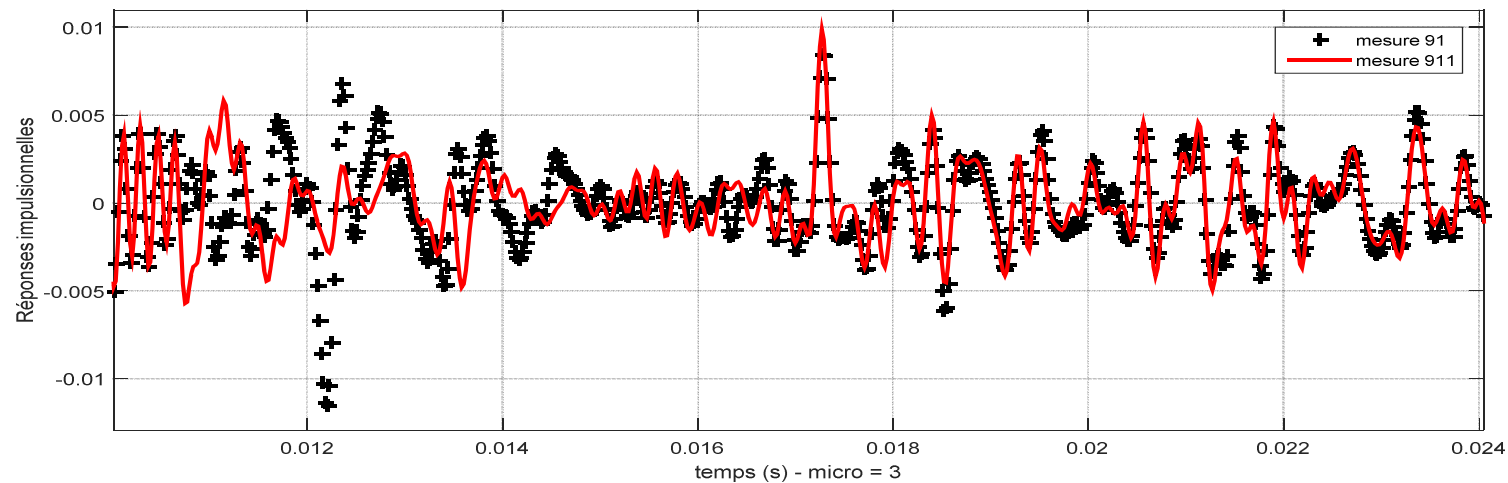
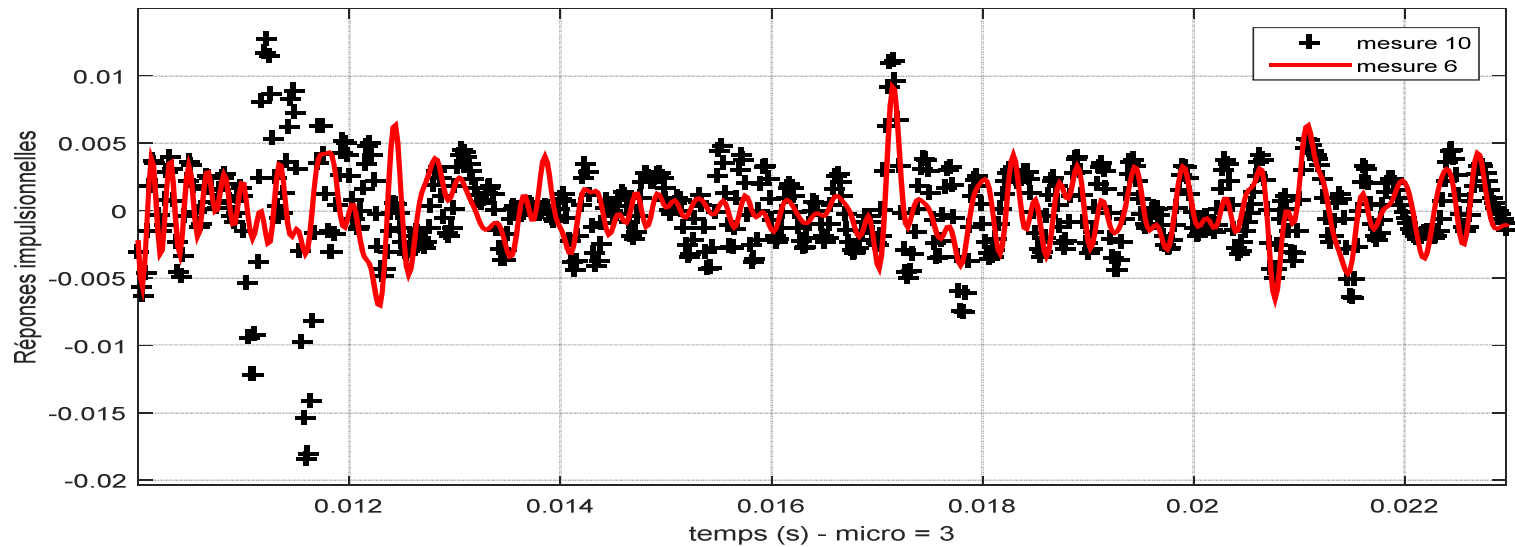
Les 4 directions de poteaux vues de la porte
Haut des poteaux : 20cm au-dessus du filet



S : 1,22 cm au-dessus du filet
Axe de mesure : S - coin haut de la salle (droite)
Porte à gauche

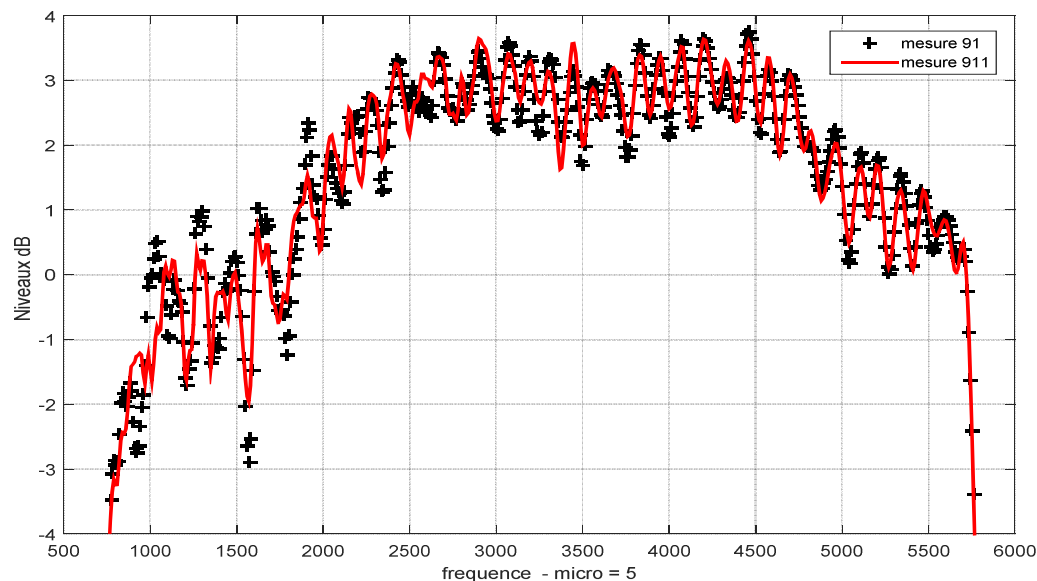
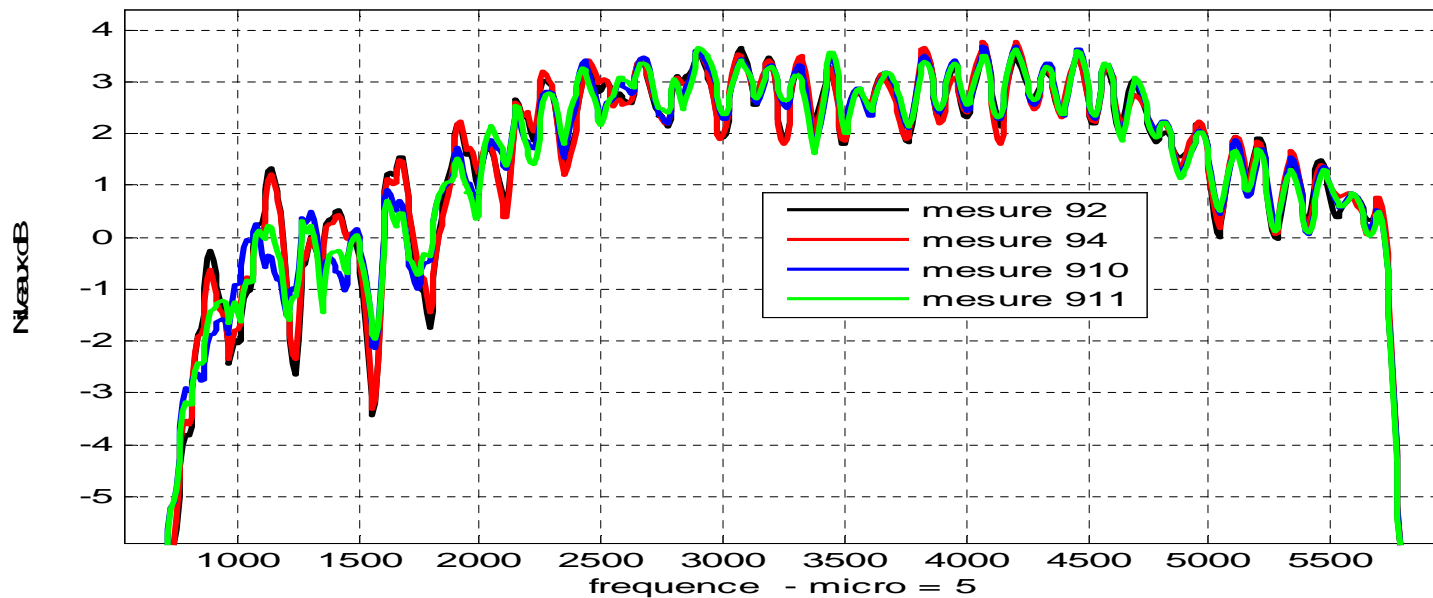
Exemples en fonction du temps - Micro 3 - après l'arrivée du signal incident

Les 4 directions de caillebotis présentes (10) ou **enlevées (6)** - reste caillebotis central



Caillebotis central + poteaux : **recouverts (911)** et non recouverts (91) - reste filet apparent

Exemples en fonction de la fréquence - Micro 5

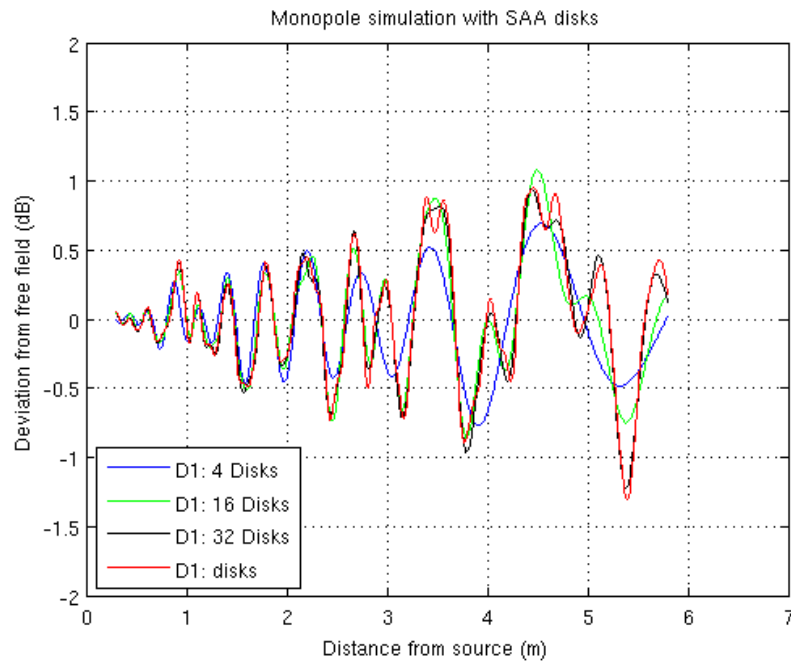


les 4 directions de treillis sont enlevées
Reste CC=caillebotis central (sous la source)

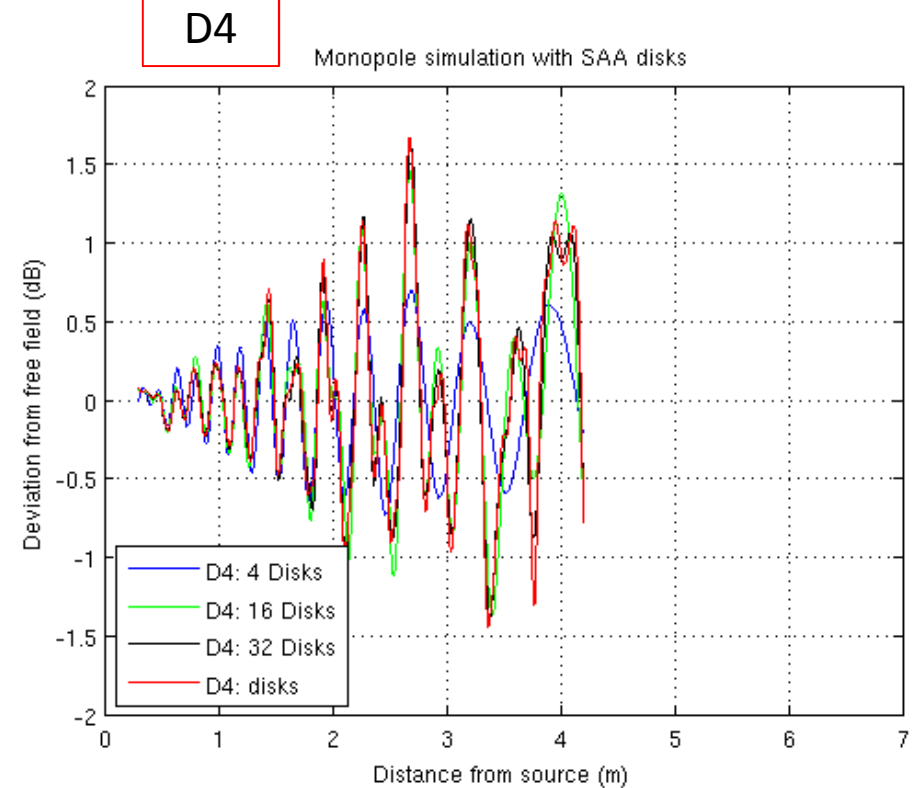
91=poteaux et CC découverts
92=12 platines et CC découvert
94=22 platines et CC découvert
910=tous poteaux couverts - CC découvert - tube couvert
911=tous poteaux couverts - CC couvert - tube couvert

2 - Calculs BEM

CFA - 2000 Hz
4, 16, 32, 60 disques



D1

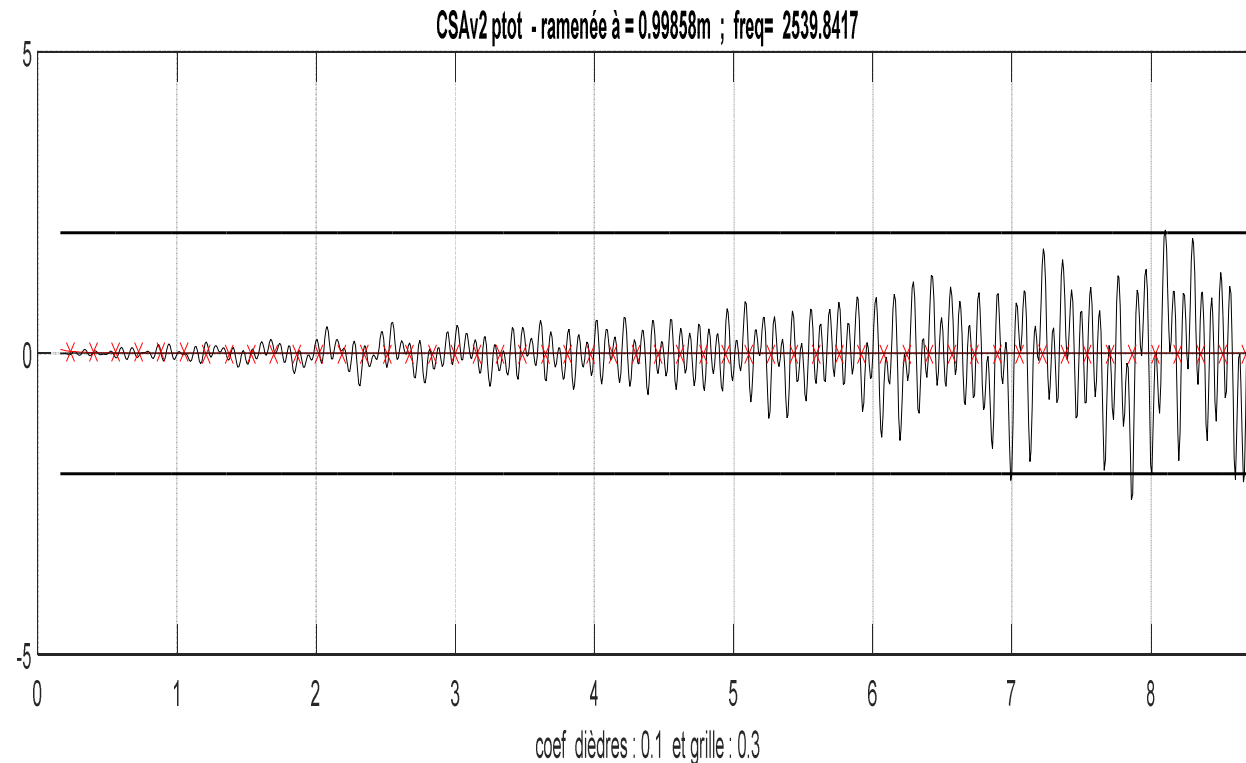


D4

Approximation "grossière" à base d'images

a - Effet dièdres et grille - config CSA - fonction de la distance (m)
2540Hz - $R_{\text{dièdres}}=0,1$ et $R_{\text{grille}}=0,3$

les courbes LNE :
l'amplitude des
oscillations croît
lentement sur
toute la longueur



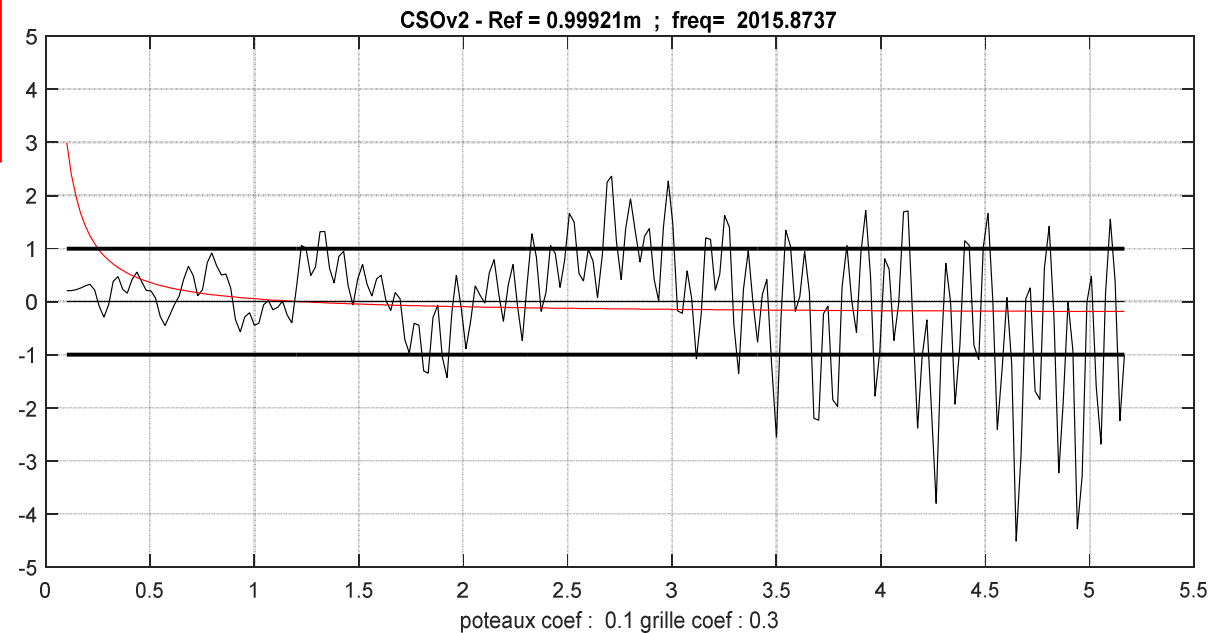
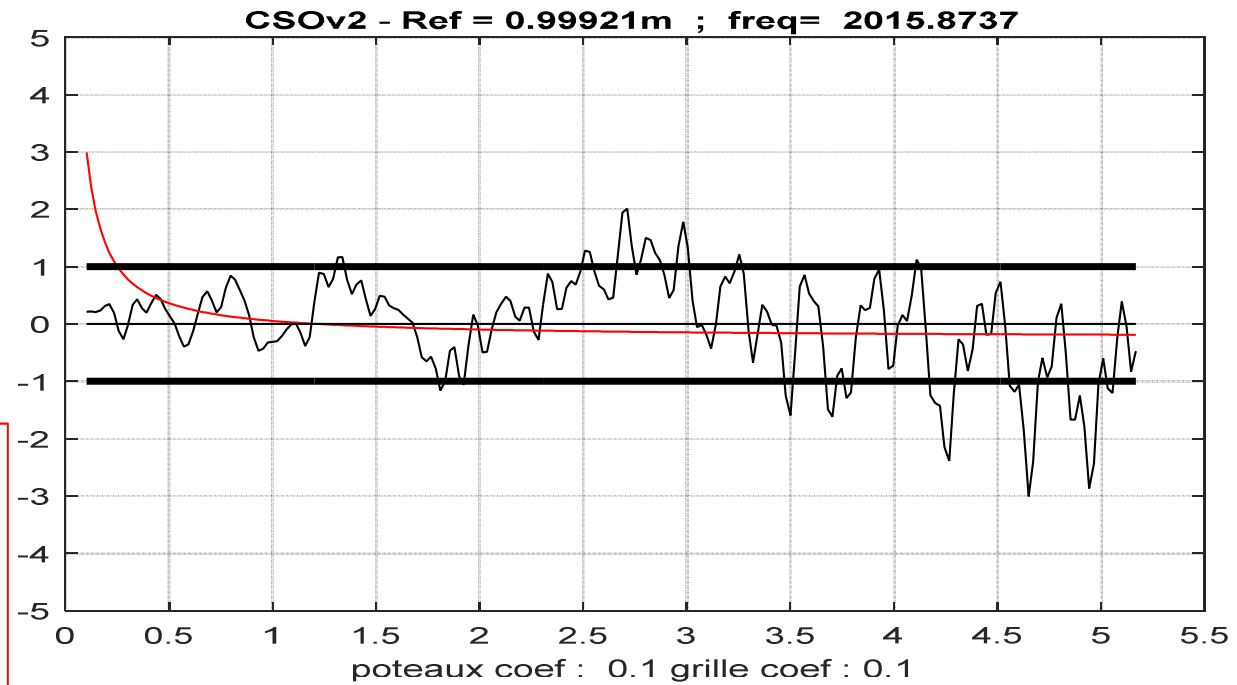
des résultats de caractérisation acoustique
"dièdres+chaussettes" par MATELYS
(en cours)

$R_{grille}=0,1$
 $R_{poteaux}=0,1$

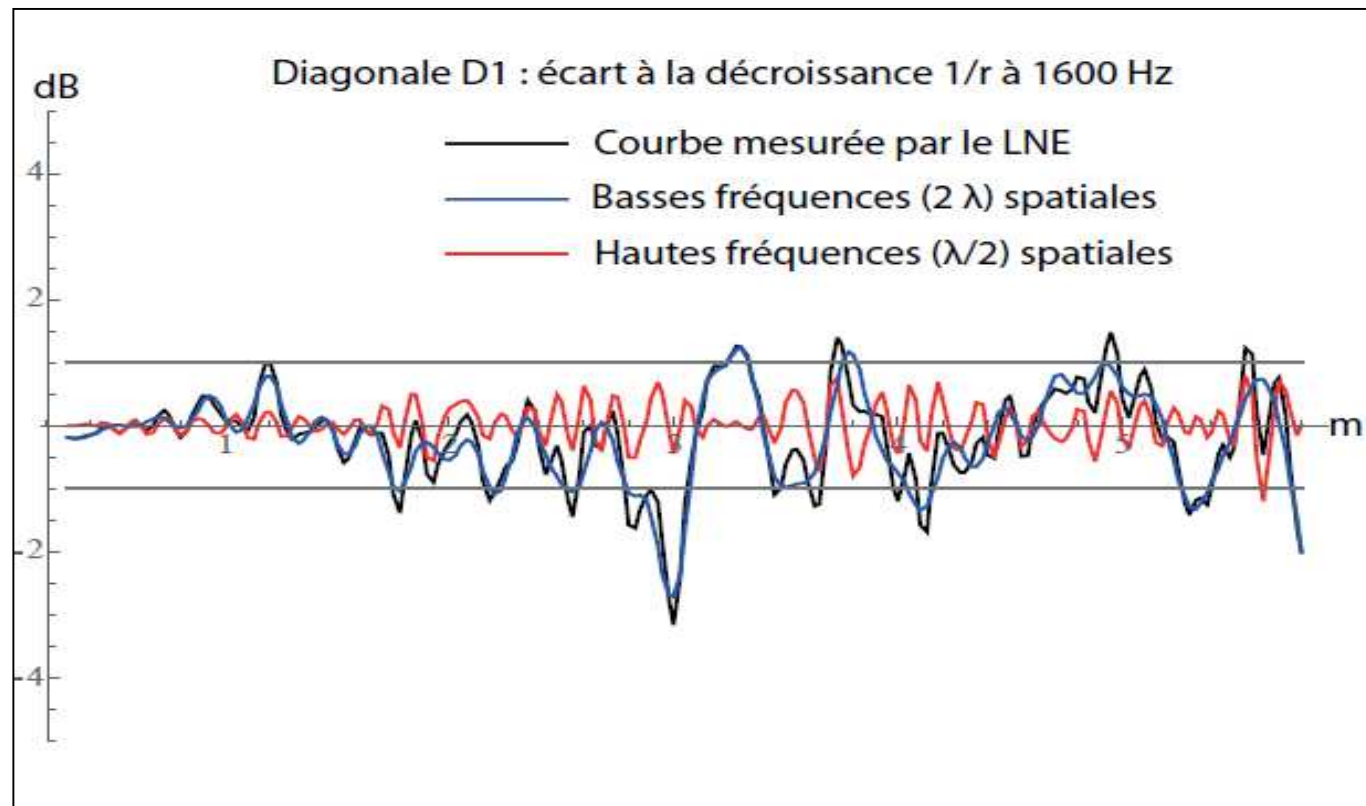
**b - Effets grille
 et poteaux**
 à 2016 Hz
 fonction de la distance(m)

Configuration CSO

$R_{grille}=0,3$
 $R_{poteaux}=0,1$



Identifier des échos
Extraire des phénomènes à BF et HF spatiales
Décomposition Modale Empirique / Analyse temps-fréquence
(en cours)



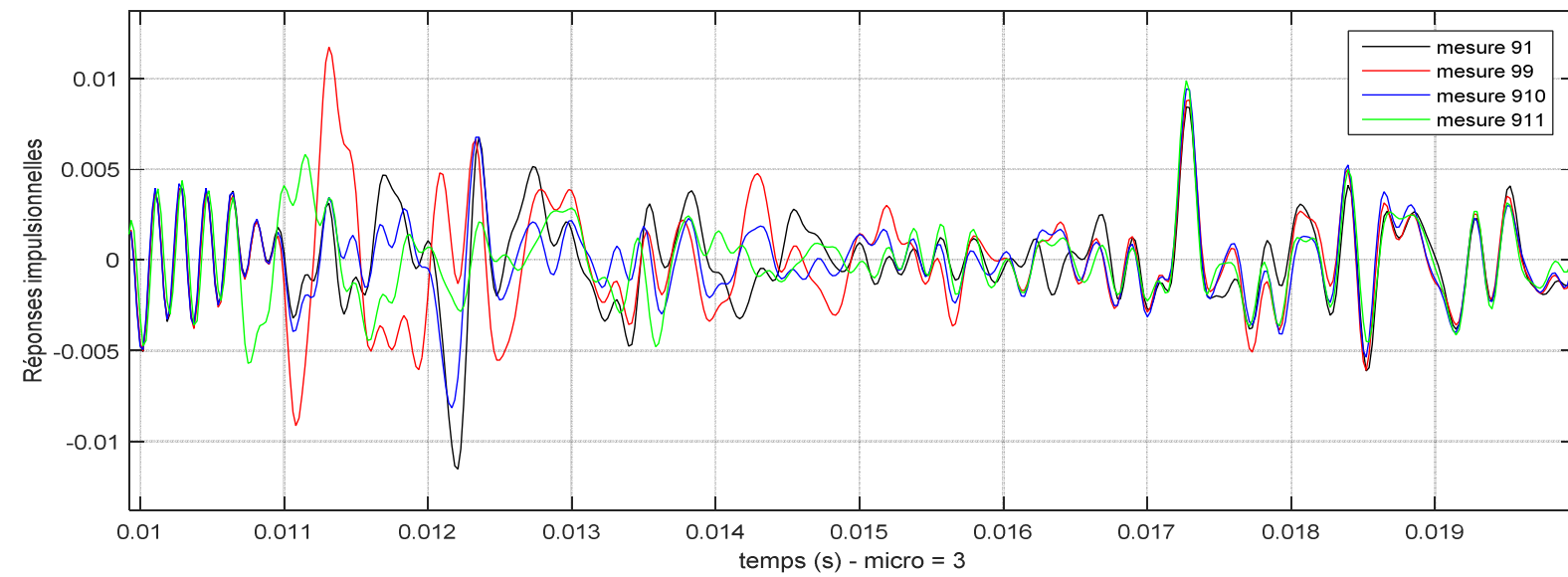
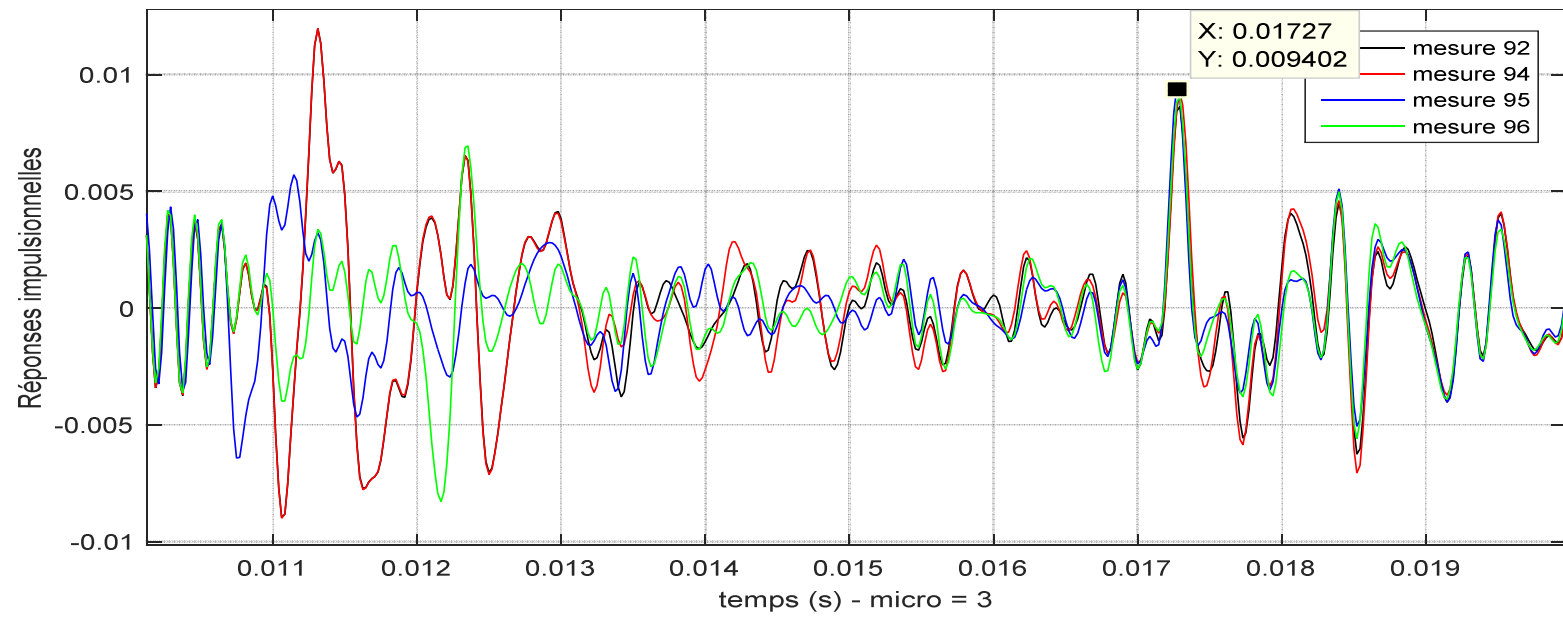
Apprendre sur des courbes calculées pour des configurations connues
puis appliquer aux manip LNE et LMA

Quelles orientations pour la suite de l'enquête ?

CFA - Perturbations possibles : ??
Poteaux qui diffractent / vibrent / autres
Filet - Grille -
Autres supports

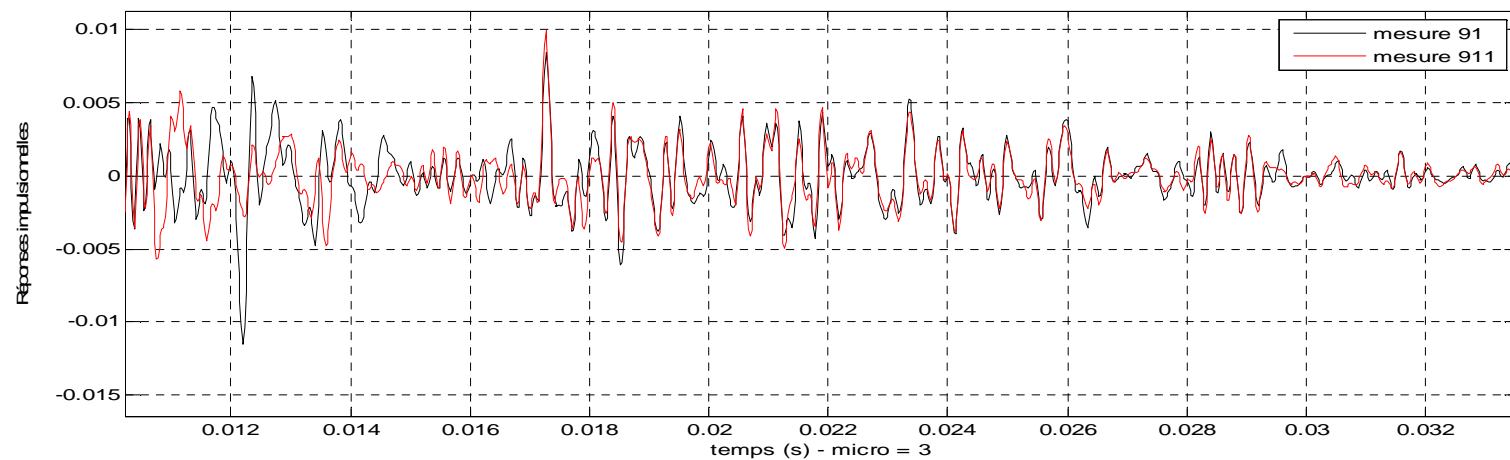
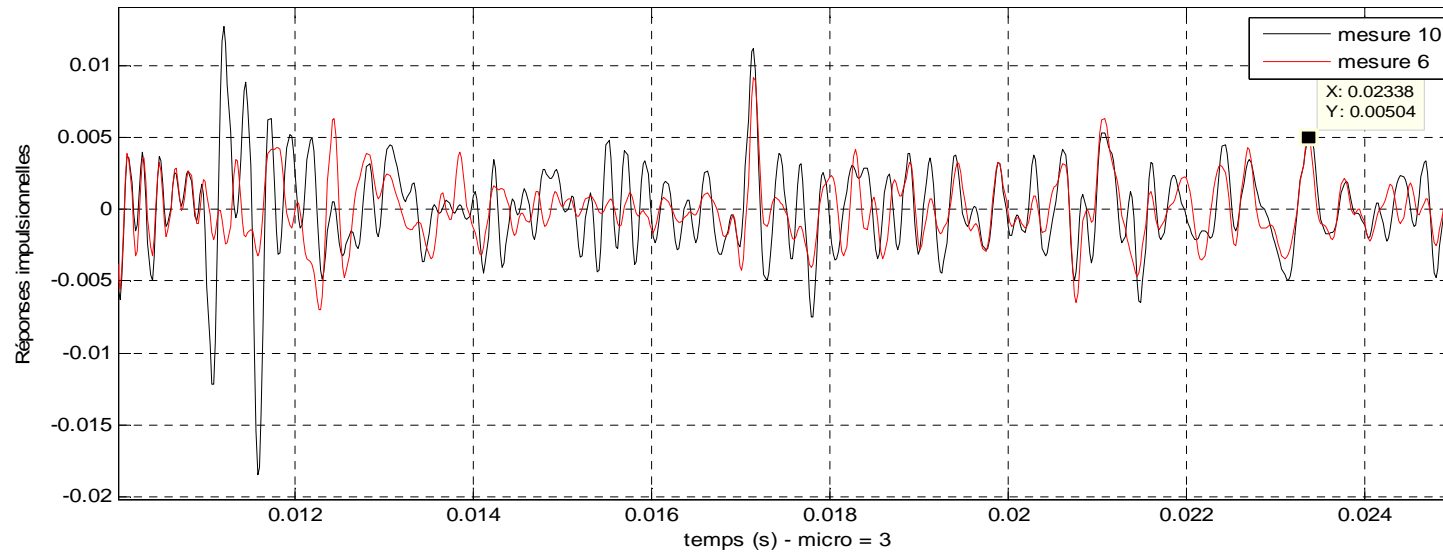
- **Source** au rayonnement bien identifié
- **Des mesures en sinus**
- **Influence des poteaux et de la grille :**
 - échos sur les 5 micros : temps d'arrivée et amplitude
 - analyser les fréquences spatiales et trouver des longueurs d'onde caractéristiques
- **Caractériser (coeff de réflexion) :** la grille, le caillebotis, les dièdres, le filet,...
- **etc....**





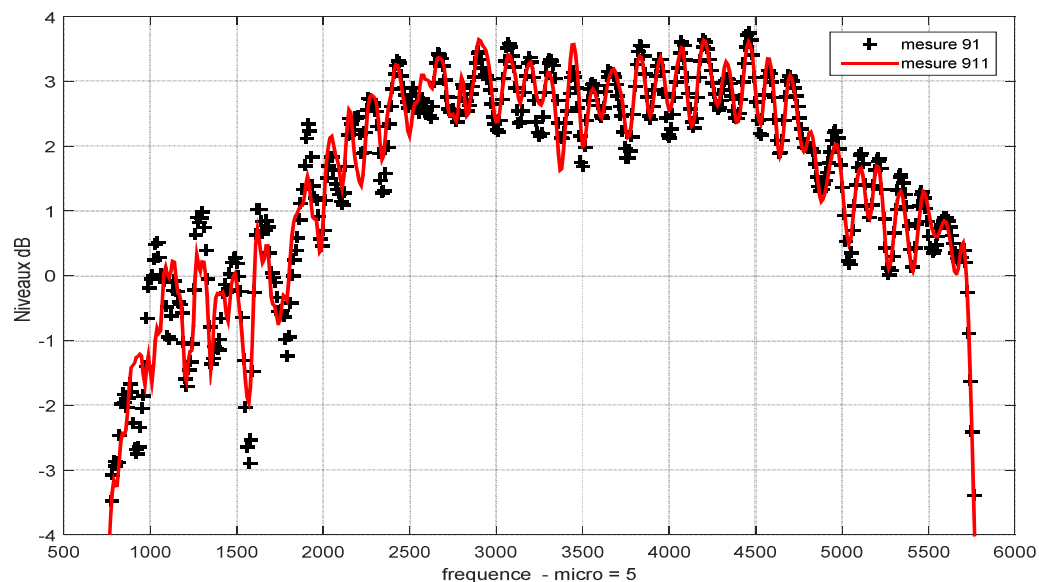
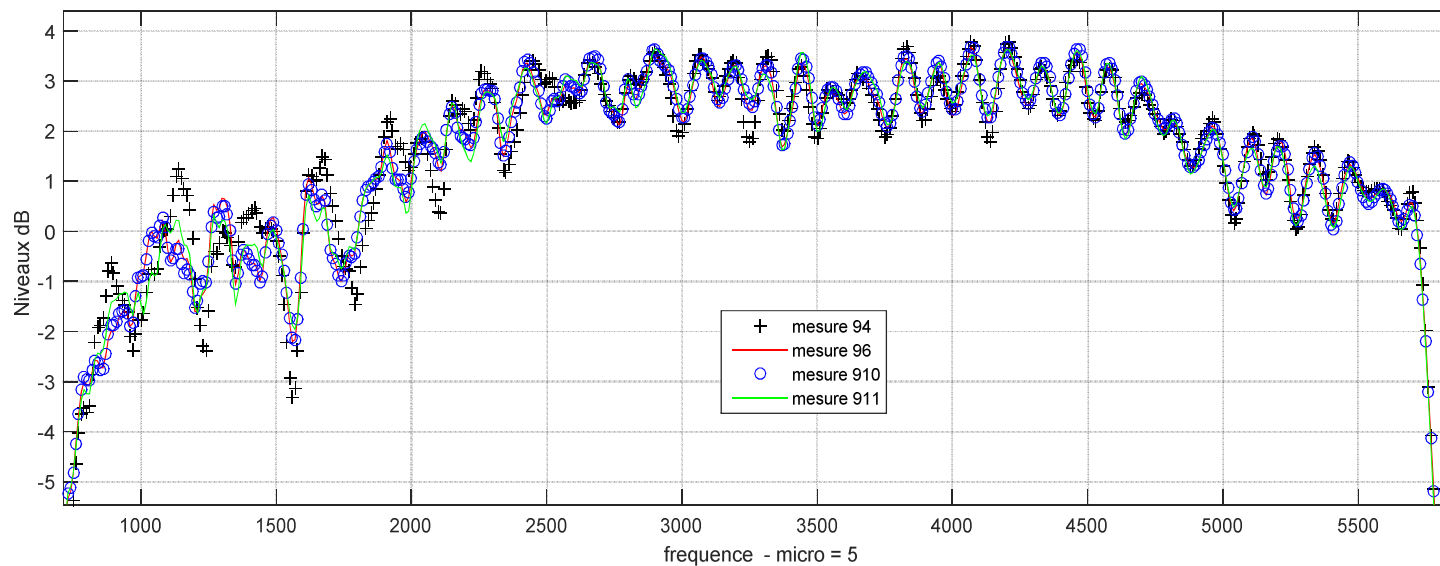
Exemples en fonction du temps - Micro 3

Avec (10) et sans (6) les 4 directions de caillebotis - reste caillebotis central



Caillebotis central + poteaux : **recouverts (911)** et non recouverts (91)
- reste filet apparent

Exemples en fonction de la fréquence - Micro 5



91=

94=22 platines et CC découverts

96=12 platines et CC découverts -
mousses sur les autres-

910=tous poteaux couverts - CC
découvert - tube couvert

911=tous poteaux couverts - CC couvert
- tube couvert

Exemples en fonction de la fréquence - Micro 5

91=platines (haut des poteaux) et CC découverts

911=tous poteaux couverts - CC couvert - tube couvert

94=22 platines et CC découverts

99=12 platines et CC découverts - mousses sur les autres-

910=tous poteaux couverts - CC découvert - tube couvert

911=tous poteaux couverts - CC couvert - tube couvert

