

Mesures enceintes MTM Droite

Enceinte droite **N°1**

Mesures préliminaires (Event pas encore optimisé)

Sur DCX :

- | | | | |
|-----------|----------|------------------------------|---------------|
| - Medium | sortie B | range 40Hz / 20 KHz, sans LR | level -3.6 db |
| - Tweeter | sortie B | range 100 hz / 20 KHz | level 0 db |
| - Out 6 | sortie B | flat | level -15 db |

Micro Dayton EMM-6 à 50 cm, axe tweeter

Zoom UAC2 left +7db right +34 db

REW soundcard

- | | | |
|-----------------|-----------|-------------------------------|
| - Output: | Xmos | canal R donc sortie B sur DCX |
| - Input : | Zoom UAC2 | canal R celui du micro |
| - No timing ref | | |

Rentrer les fichiers de calibration

- Micro
- Xmos et UAC2

Smoothing 1/6 octave

IR windows:

- Left 5 ms
- Right 100 ms

Check levels : OK

Sweep : 100 Hz / 20 KHz

Mesure

Les medium sont un peu trop bas. On relève le niveau DCX à -1.5 db

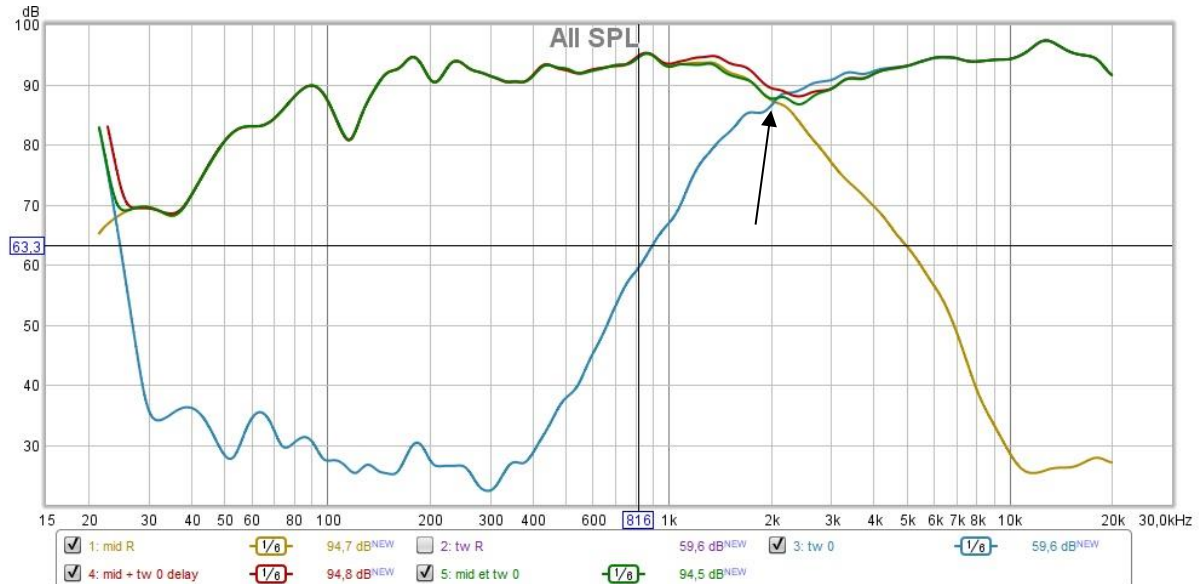
Les niveaux sont identiques à la fréquence de croisement faire all SPL



Activation des filtres LR4 dans la bande :

Medium : range 30Hz / 2.03 KHz,
 Tweeter : range 2.03 KHz / 19.6 KHz,
 Sweep: 20/20 KHz level -15 db

On voit l'intersection à 2 KHz c'est bien



Mesure alignement temporel

méthode loopback

Use loopback as timing reference

Loopback sur canal left du zoom

On prend la sortie 6 du DCX, canal B, le même que pour les mesures HP

L'alignement des impulsion medium et tweeter se fait sur le pied de l'impulsion

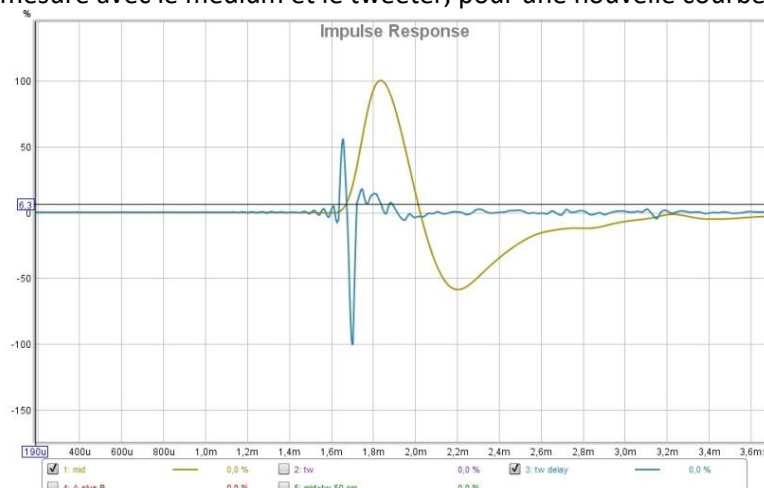
- Medium : pied à 1.616 ms
- Tweeter : pied à 1.459 ms

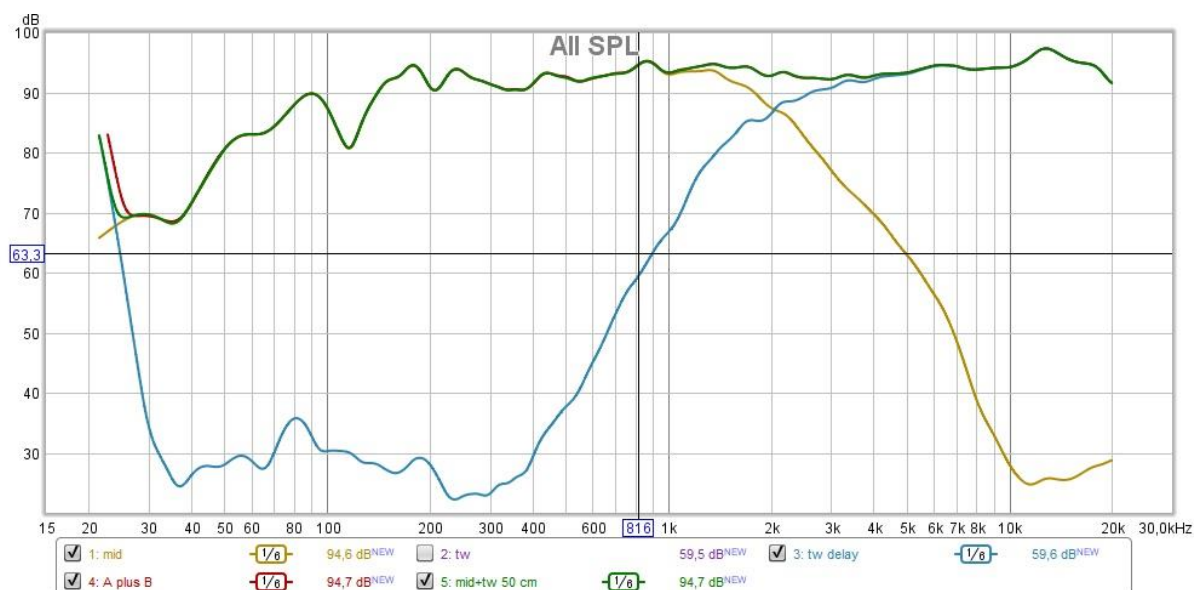
⇒ Le delay sur le tweeter doit donc être de 0.16 ms / 54 mm

Cette valeur est rentée dans le DCX 2496 sur le tweeter D 0.16 ms / 52 mm

On fait un relevé de chacun des HP, et on fait avec REW la somme A+B

On fait ensuite la mesure avec le medium et le tweeter, pour une nouvelle courbe mid et tw



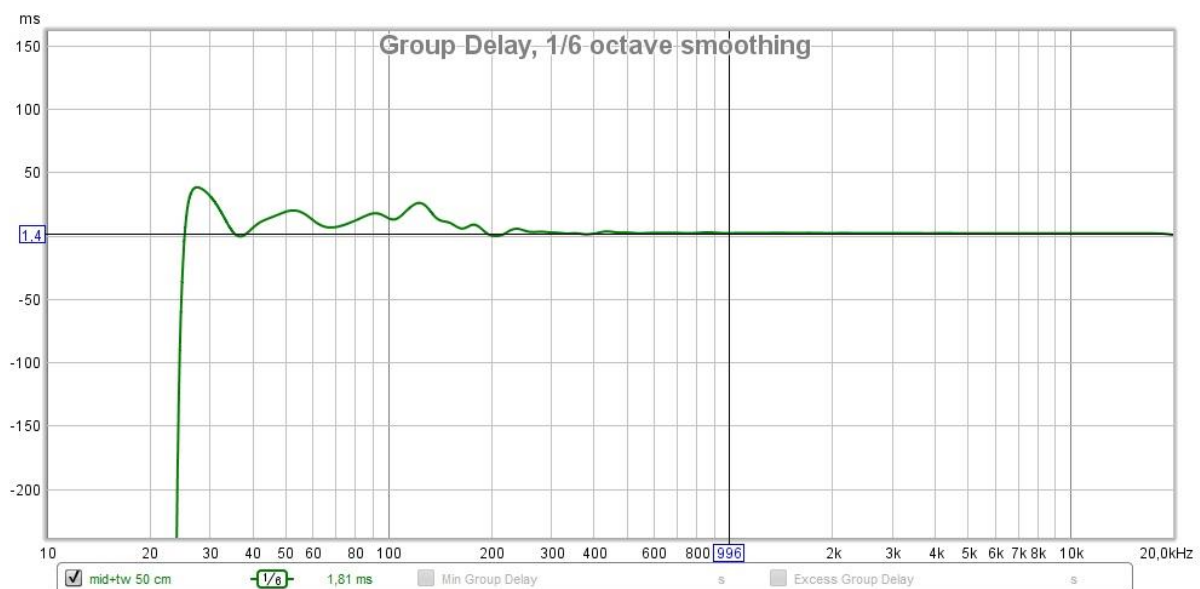
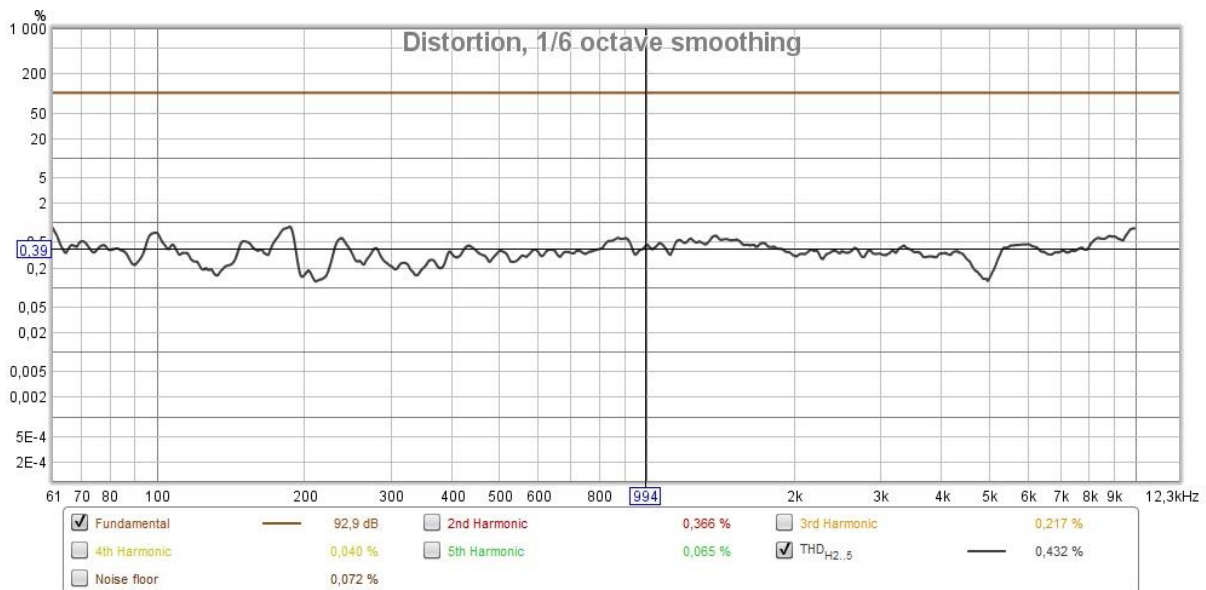


Conclusion :

Les 2 courbes sont quasiment identiques vert (medium et tweeter) et rouge (simul A+B) en dessous
 La courbe résultante est bien linéaire, sans creux entre 2 et 3 KHz
 Linéarité de +/- 2 db de 200 Hz a 10 KHz, sans aucune autre equalisation

Autres relevés :





Duplication des paramètres DCX sur le coté Left

Medium	sortie B	range 40Hz / 2.03 KHz	level -1.5 db	
Tweeter	sortie B	range 2.03 KHz / 19.6 KHz	level 0 db	delay 0.16 ms

Ecoute CD avec Foobar

La courbe cible de DP est activée 3EQ / 2.5 dB de gain
 Son propre clair et précis, bien équilibré, pas criard
 Mieux qu'au début, car bon niveau et bon alignement

L'enceinte descend plutôt très bas, même sans caisson, sans optimiser les événements

Avec le caisson, selon les morceaux, soit on charge les basses, soit on rajoute de l'extrême basse
 Le caisson peut apporter un plus

Test avec $F_c = 151$ Hz

On décharge trop les enceintes, et les sons sous 151 Hz sont en mono

Remarque sur la surface des HP

18W3484 Sd = 137 cm² pour 4HP, Sd tot = 548 cm²

12N630 Sd = 498 cm² ce qui est moindre que les 4 HP mid-bass

Néanmoins, l'enceinte descend un peu moins bas que le Sub

On verra les mesures plus loin. C'est déjà pas mal !

Compromis : Fc = 75 Hz (LR24 entre enceinte MTM et caisson Sub)

On coupe les enceintes en LR 24 à 75 Hz, et le Sub prend le relais (mono) de 30 Hz à 75 Hz

Les enceintes MTM sont :

- Moins sollicitées avec les gros coups de basse, ce qui contribue à réduire la distortion
- Et elles transmettent suffisamment bien les basses jusqu'à 75 Hz pour garder une cohérence et une propreté des basses. Les basses au dessus de 75 Hz sont en stéréo, mieux pour la localisation des percussions
- Le caisson prend le relais en TBF, où l'oreille est plus tolérante sur la localisation du signal grave, et les aspects phase et raccordement.

Essais audio : oui, c'est très probant :

C'est propre, bonne stéréo, bonne basse, et basses profondes

Medium et aigues très clairs

On est très bien pour l'instant...

Alignement temporel selon méthode de la courbe creuse

(verification)

On refait les mêmes mesures que précédemment, mais le tweeter est inversé par le DCX

On mesure à chaque fois Medium et Tweeter à 50 cm

Pour chaque courbe, on ajuste le delay du tweeter pour avoir le max de creux dans la courbe

On part du delay à 0.16ms / 54mm, et on s'écarte ...

4 courbes présentent le plus grand creux : même profondeur 81.1 db/ref de 93.2 db

=> creux 12.1 db !

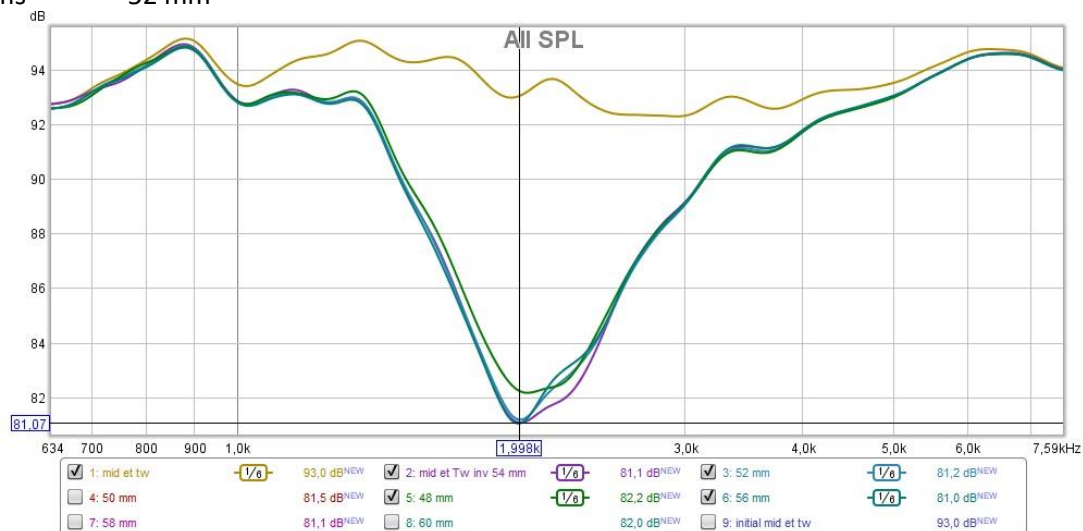
0.17 ms 58 mm

0.16 ms 56 mm

0.16 ms 54 mm

0.15ms 52 mm

creux un chouia plus large ; apparemment optimum



Conclusion: on trouve quasiment la même valeur : **delay = 0.16 ms / 54 mm** +/- 2 mm
Choix de la courbe violette, avec 0.16 ms / 54 mm

Mesure enceinte Droite à 50 cm

Medium + tweeter

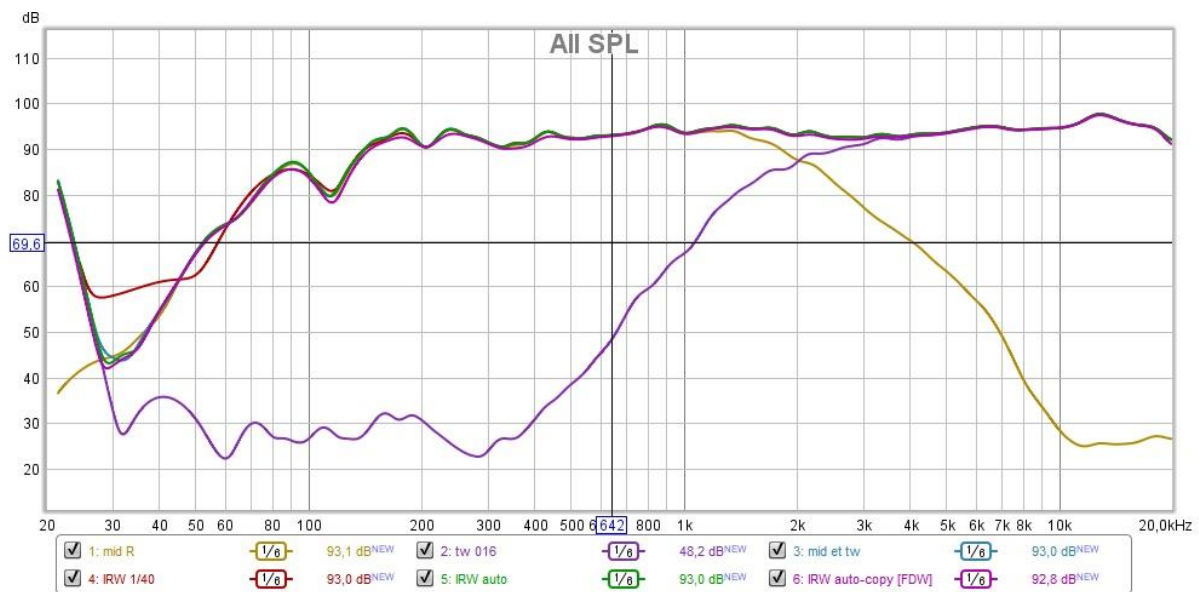
On essaye les différents paramètres IR Windows et smoothing

IR window 1/40 ms ou IRW auto, FDW 10 cycles

Smoothing 1/6

Les meilleurs résultats semblent: **IRW 1/40 ms**, sans FDW pour spl, phase et GD

Aucun changement sur l'impulsion



Test en fonction de la distance de mesure

Distance de 50 cm , 40 ; 30 ; 20 cm

A 10 cm, on mesure TW seul, puis Mid du haut seul, avec Mid du bas étouffé par coussin

Preferences:

No timing ref

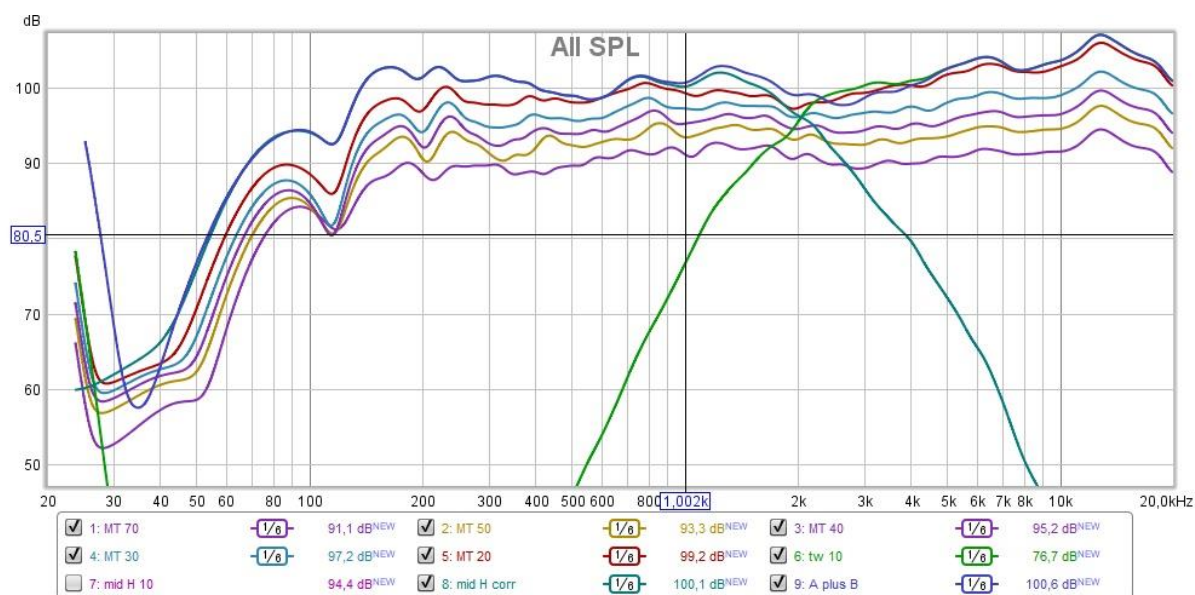
IR window 2ms/40 ms

Le niveau SPL monte en diminuant la distance, mais la courbe perd de sa linéarité

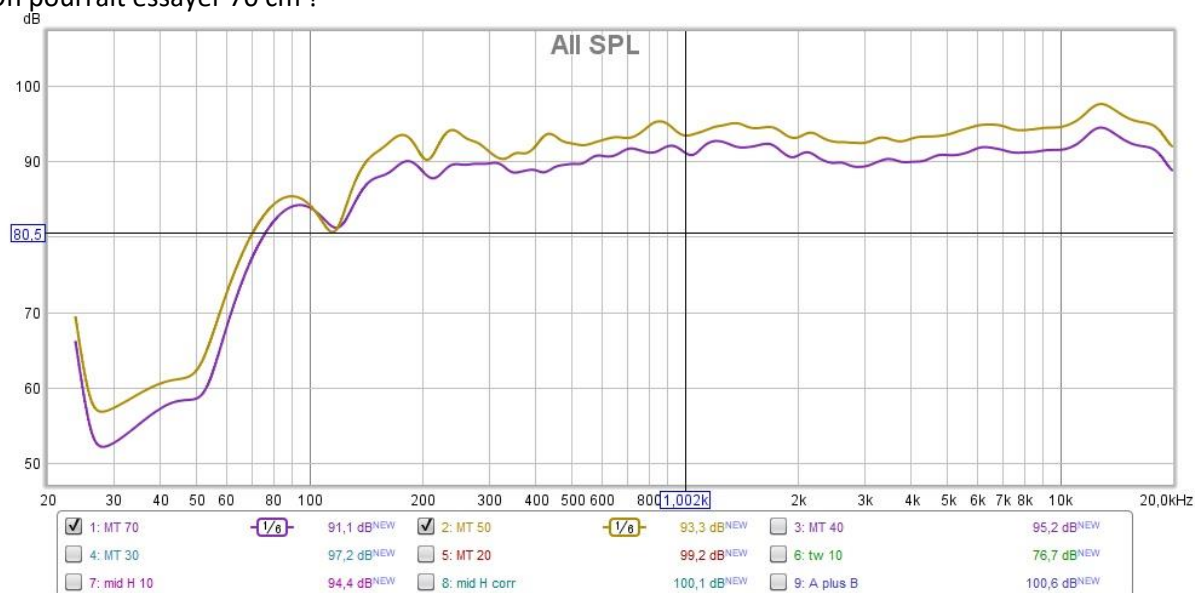
Ce qui semble normal, car l'onde résultante n'est pas bien formée

Une enceinte MTM n'est pas faite pour du near field

La distance de 50 cm semble un bon compromis courbe jaune



On pourrait essayer 70 cm !



A 70 cm, la courbe est plus linéaire (courbe violette) , moins accentuée entre 100 et 400 Hz

⇒ Les prochaines mesures se feront à 70 cm, mieux pour la config MTM

50 cm, c'est bien pour le HP Medium seul (3.5 D)

Correction de phase acoustique

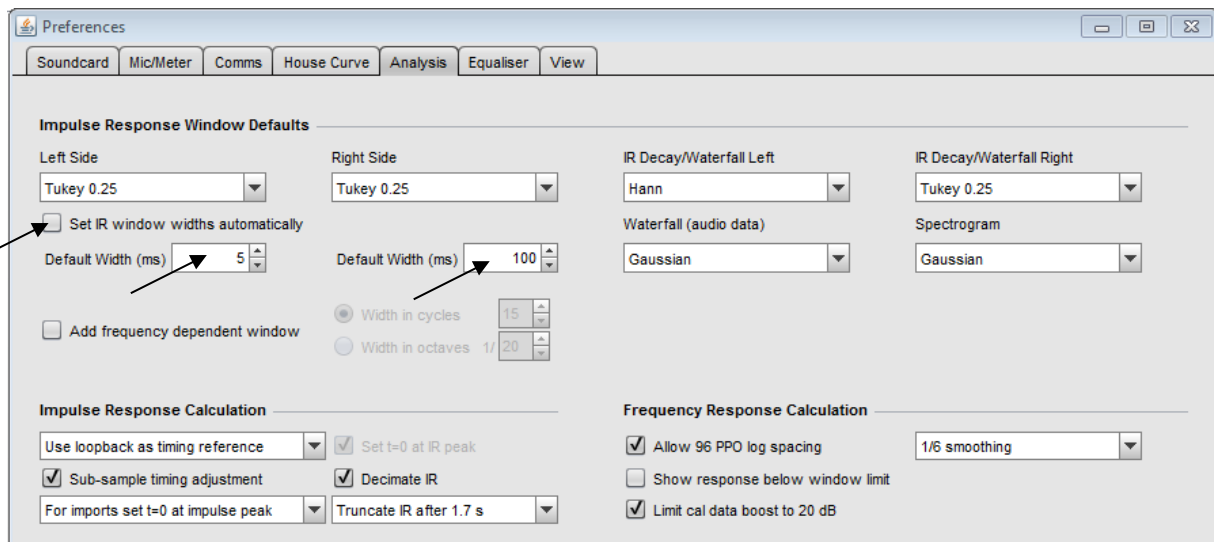
test préliminaires

Micro à 70 cm de l'enceinte, hauteur micro axe tweeter

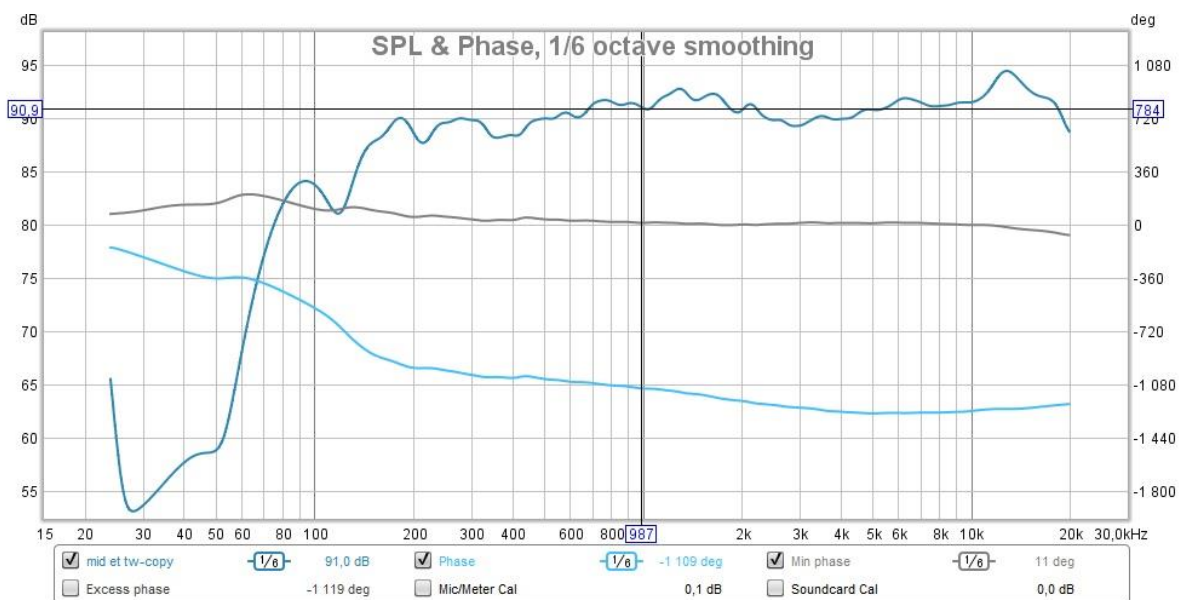
Preferences

No timing ref

IR window 2ms/40 ms pas de IRW width auto



Mesures Mid, TW et Mid + TW comparer avec A+B dans REW



Vérifier que l'impulse est positive et est bien centrée sur T=0

- ⇒ Le grand pic de l'impulsion est positif et IR = 0
- ⇒ J'ai refait la courbe sur le petit pic avec IR = 0
- ⇒ Les courbes de phase et de phase minimum sont régulières, sans accident

Faire une « copy » pour

- 1 courbe sans FDW pour l'amplitude => export
- 1 courbe avec FDW pour la phase mis de côté, non nécessaire

Analyse des courbes

Exporter la courbe : File / export / measurement as text OK

Puis import dans Rephase

Dans range, mettre off set de gain de -90 db

Travailler amplitude et phase séparément dans différentes banques BK 1 à 3

Ouvrir Rephase, et import de ce fichier

Faire les égalisations habituelles

Décaler la courbe spl de - 92 dB pour la faire rentrer sous 0 dB

Dans Filter linearization : déclarer les 2 Xover du DCX : LR24 pour 75 et 2030 Hz et

Rajouter LR36 @100Hz pour lineariser phase dans basse

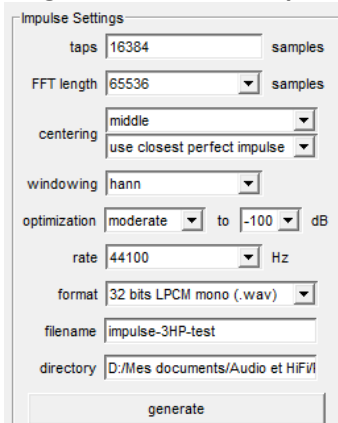
Dans Paragraphic phase EQ, BK 1 à 3, mettre **Q=2** réglage des curseurs pour linéariser la courbe. Assez facile

Dans Paragraphic gain EQ, BK 1 à 3, mettre **Q=1** réglage des curseurs pour linéariser la courbe. Assez facile

On vérifie le niveau de gain, qui doit être sous 0 dB avec le potar General

Je n'ai rien corrigé sous 300 Hz

On génère la courbe impulse



Génération de l'impulsion de correction :

Il faut régler les paramètres dans Impulse Settings :

- **Taps** : Une puissance de 2 obligatoirement ; en 44,1 KHz, prendre 16384 samples
- **FFT length** se règle tout seul avec la valeur choisie dans Tabs. 65536 samples
- **Centering** [Middle](#).
Indispensable si vous avez plusieurs canaux avec des corrections différentes sur chaque canal.
- **Windowing** : [Hann](#) par défaut, [Blackman](#) selon [D. Peto](#) ou [Barlett](#) [hann](#)
- **Optimization** : [Extensive](#) si vous avez des corrections dans le grave. [Sinon moderate](#)
- **Rate** est le format du signal numérique entrant. [44.1 KHz](#) pour mes essais
- **Format** : [64 bits IEEE mono \(.wav\)](#) parce que les calculs sont effectués sur 64 bits sur un PC récent, et qu'il y a un petit plus à l'écoute par rapport au 32 bits.
- Choisissez le nom de votre fichier, et mettez le dans **Filename**.
(MTM droite...).
- Choisissez un répertoire de destination en cliquant dans la case **Directory** pour votre fichier.
(F: c'est à dire une clef USB dans mon exemple)

Activer le bouton « generate » et aller récupérer le fichier dans le bon répertoire

Ca mouline 1 à 2 seconde 4 iterations

Puis retourner dans REW

Partir de la courbe exportée sans FDW, et faire la convolution A * B avec la correction « impulse 1 »

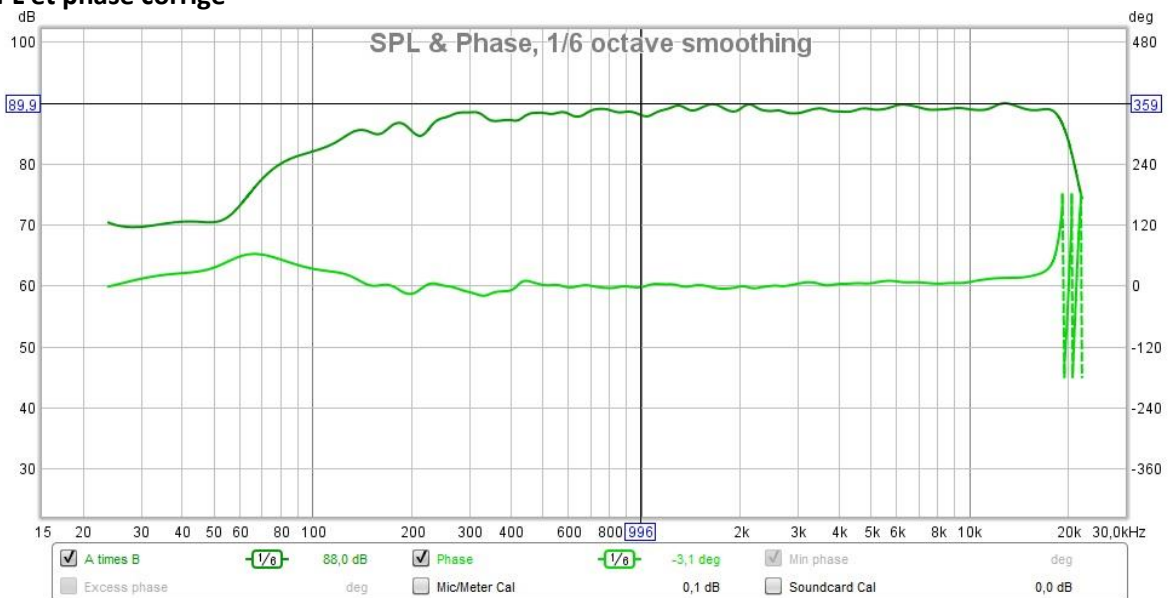
Mettre -100 ou -120 db sur le spl

Voir les résultats :

SPL avant et après correction



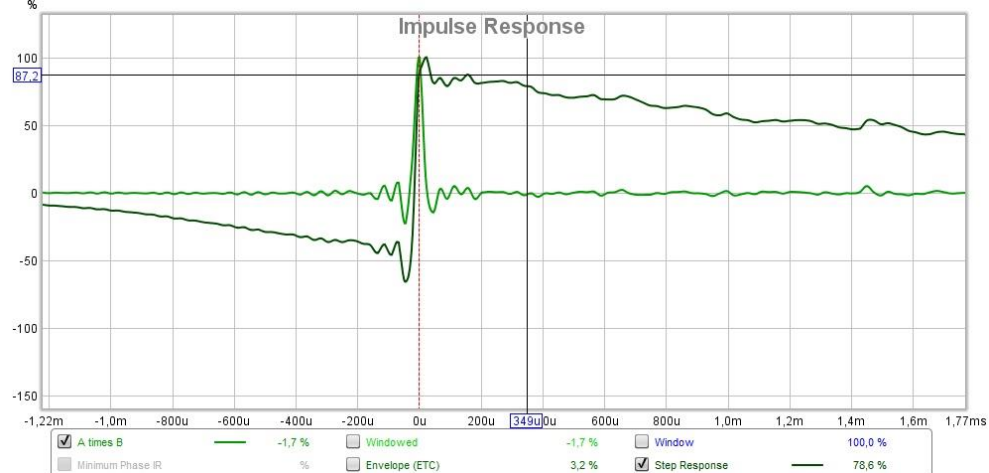
SPL et phase corrigé



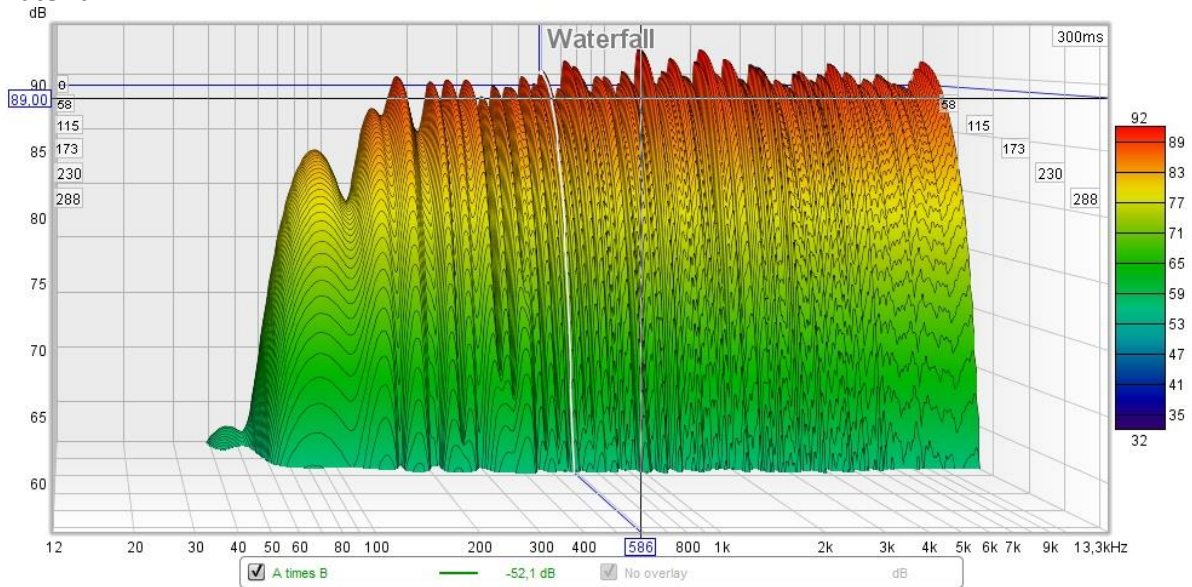
La phase monte sous 300Hz, car non prise en compte

Impulse et step :

le step est très bien !



Waterfall :



Conclusion sur fichier de correction impulse 1 .wav

Le principe fonctionne, mais on peut encore affiner

Le problème, c'est en basse fréquence ou rien n'est corrigé, mais le local apporte beaucoup de bosses !

Refaire un fichier d'impulsion incluant la courbe cible : impulse 2 OK

Courbe cible

But : courbe de réponse de l'enceinte doit être droite et en pente descendante

- à mettre dans une banque séparée BK04 paragraphic gain EQ
- EQ type : shelving high
- Minimum phase => maintenant linear phase
- Range +/- 3 db
- Q= 0.1
- Level -2 dB (curseur negative)
- Freq @ 150, 630 et 2645 Hz

Ecoute comparative :

- Ecoute impulsion 1 sans CS
- Ecoute impulsion 2 avec CS
- Ecoute sans correction avec CS 3EQ, dans le même répertoire

A l'écoute, impulse 2 semble meilleur que CS seule. Commuter dans Convolver, dans Foobar

⇒ Refaire test avec filtre LR36 retiré

⇒ Refaire les réglages avec enceinte en 2.0, sans caisson de basse, descendant à 40 Hz

⇒ Essayer la mesure à une distance D > 50 cm

On peut considérer que les 2 HP mid bass sont comme un gros HP, ou comme une enceinte à 3 voies ; Essayer D = 1m

Mesures de l'impédance de l'enceinte :

Mise en place du module d'impédance sur le Mid bass à droite, conformément au schéma

Avec Interface UCA 202 de Behringer

Mesures avec REW

[Voir dossier spécifique](#)

But : Optimiser le longueur de l'évent, et refaire les mesures...