

Calcul de l'évent de l'enceinte MTM – et mesures

Volume total interne de l'enceinte réalisée :

$$V = 5.4H \times 2.24W \times (2.4P + 2.96P) = 64.83 \text{ litres}$$

$$\text{Volume renfort : } (2.4 \times 2.24 \times 0.18) + (2.96 \times 2.24 \times 0.18) + (2.24 \times 2.4 \times 0.22) \times 50\% = 1.6 \text{ litres}$$

$$\text{Volume net corrigé : } V = 63.2 \text{ litres}$$

Retirer 2 volumes HP $V_{hp} = 0.55 \text{ litres}$

Correction amortissant : qui augmente artificiellement le volume

Nouvelle Simulation sur site D. Pétain :

Volume $V_b = 63 \text{ litres}$ volume acoustique

$F_b = 38.2 \text{ Hz}$ après 2 iterations

Event achetés :

Forme évasée vers l'extérieur

- Dia ext : 10 cm
- Dia int : 9 cm

2 longueurs dispo:

- 145 cm
- 195 cm

Utilisation calculateur Excel Michel : Longueur calculée : 16 cm

idem simulation

Simulateur du site DP:	avec 2 itérations en fin de calcul
------------------------	------------------------------------

HP 18W8434G00 v2019 $F_s = 50 \text{ Hz}$ $V_{as} = 19.5 \text{ l}$ $Q_{ts} = 0.43$ $X_{max} = 4.2 \text{ mm}$

Volume fixé : 63 litres

FB calculé 39.3 Hz corrigé en 38.2 Hz

F-3 37 Hz

Event diamètre moyen interne : 9.5 cm

Profondeur calculée 10.9 cm

Volume de l'enceinte : 63.000 L

Fréquence d'accord : 42.9 Hz

Coefficient d'extrémité (Pour la surface S) $K : 0.846$

Coefficient d'extrémité (Pour le rayon A) $K_1 : 1.499$ (non utilisé)

Coefficient pour event rectangulaire $K_{rect} : 1.000$

Correction de K_{nb} avec le nombre d'événements : 1.000

Coefficient KT utilisé dans le calcul : $0.846 * 1.000 * 1.000 = 0.846$

Température : 20.0 °C

Altitude : 50.0 m

Humidité : 40.0 %

Célérité de l'air : 343.7 m/s

Masse volumique de l'air : 1.194 Kg/m³

Event circulaire dont vous avez entré le diamètre

Nombre d'événements : 1

Entraxe des événements : 0 cm

Diamètre d'un événement : 9.5 cm

L'évent est bien dimensionné.

Profondeur des événements : 15.9 cm

Vitesse de l'air dans l'évent = 13.0 m/s, $KL = 0.111$

Bruit de l'air dans l'évent = 40.2 dB à 1 m, SPL du HP = 105.7 dB à 1 m

Rapport signal HP / bruit événement = 65.5 dB

Pour 105.7 dB avec enceintes à 1 m. $X_{max} = 4.2$ mm. $P = 20.0$ W.

Puissance max 1 enceinte à 1 m 106 dB
2 enceintes à 2m 103 dB

Calcul du volume occupé par les événements

Volume interne de l'enceinte calculé à la simulation = 63.000 L, **sans tenir compte du volume occupé par l'évent ou l'amortissement.**

Epaisseur face avant : Event = 22 mm

Profondeur de l'évent = 15.95 cm

Diamètre intérieur du tube = 9.50 cm

Epaisseur du tube = 2.5 mm

Diamètre extérieur du tube = 10.00 cm

Profondeur de l'évent dans l'enceinte = 13.75 cm

Volume occupé par les événements = 1.0799 L

Volume interne de l'enceinte à la réalisation = 64.0799 L

Menuiserie et volumes divers :

Volume occupé par 2 HP extérieur : 0.556 L

Volume d'amortissement poreux : 12.796 L

20% du volume d'amortissement pour le calcul : -2.559 L

Volume supplémentaire : 0.000 L

Volume trouvé à la simulation : 64.080 L

Volume de calcul de votre enceinte : 62.077 L

Epaisseur du bois : 2.2 cm

Equation :

$V_t - \text{Vol brace} = V_b + \text{Vol event} + \text{Vol hp} - \text{Vol amort}$
63.2 l réalisé = 63 + 1.08 + 0.55 - 2.56 = 62 litres ; écart de 1 litre

Dimensions internes simulées

Coefficient de Hauteur : 4.335

Coefficient de Largeur : 1.000

Coefficient de Profondeur : 1.181

Hauteur interne : 99.6 cm réel : 54 + 54 = 108

Largeur interne : 23.0 cm réel : 22.4

Profondeur interne : 27.1 cm réel : 24 et 29

Baffle Step à : 627 Hz

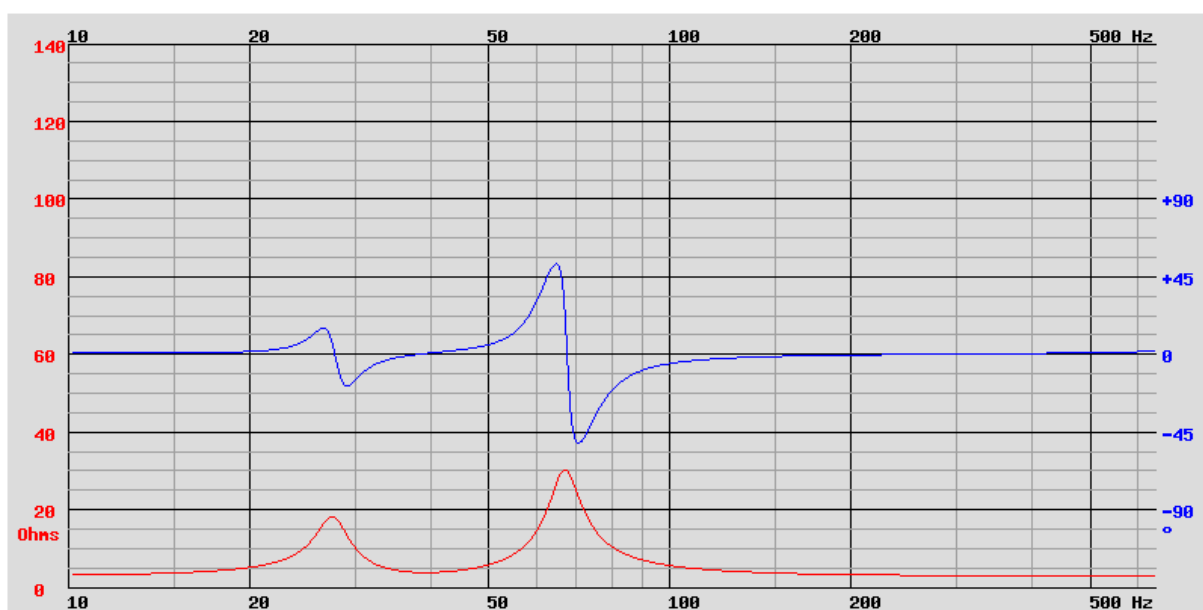
A cette fréquence, le niveau théorique a remonté de 3 dB, et de 1 à 2 dB en pratique.

Mesure d'impédance à la simulation :

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calculs
Inductance de la bobine	L_e	0.28 mH	$L_e \cdot 0.5$
Résistance de la bobine au courant continu	R_e	2.80 Ohms	$R_e \cdot 0.5$
1 ^{ère} bosse d'impédance	F	27.4 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	Z	18.2 Ohms	
Impédance à F_B	F_B	38.2 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	Z_{FB}	3.8 Ohms	
2 ^{ème} bosse d'impédance	F	66.7 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	Z	30.3 Ohms	
Minimum dans le bas médium	F	418.3 Hz	Précision du calcul : 2.5 Hz
	Z	3.0 Ohms	

Courbe d'impédance et de phase électrique du SCAN SPEAK 18W/8434G00 v2019, $V_B = 63.0$ L, $F_B = 38.2$ Hz.

Rouge : Courbe d'impédance.
Bleu : Courbe de phase électrique.



Mesures au labo

Novembre 2022

Selon schéma de mesure

R mes = 45.6 ohms

Calibration UCA222 avec ampli A500

OK, fait, rangé dans dossier des Calibration dans REW

Apparemment, les mesures faite d'impédance n'ont pas besoin de cette calibration

Le système doit travailler en différentiel

Déclarer le codec UCA222 dans soundcard de REW

input et output ;

mesure sur Right

Sweep 10 Hz à 10 000 Hz

level -15db

R mes = 45.6 ohms

Test levels OK

On règle le niveau du A500 jusqu'à ce que la Led rouge du module s'allume bien

Mesures avec évent 145 mm ; 195, et sans évent, trou de 135 mm

L'enceinte de droite est la N°1

Longueur évent	F1	Z1	F2	Z2	Fb	Zb
Trou 135mm	34.6 Hz	16.5	77.5 Hz	19.3	49.9 Hz	5.0
145mm	26.5 Hz	13.1	69.1 Hz	22.5	35.1 Hz	4.7
195mm	24.1 Hz	12.2	67.6 Hz	22.8	31.9 Hz	4.7
107 mm	28.7	14.1	71.1	22.7	38.0 Hz	4.6
Simul 141	27.4Hz	18.2	66.7 Hz	30.5	38.2	3.8

Pour la simulation un trou de 9.5 implique une longueur de 15.9 pour 63 litres et 38.2 Hz

Pour la simulation un trou de 9.0 implique une longueur de 14.5

Re = 2.8 ohms résistance DC coil

L'évent à 145 mm semble trop long, car Fb est trop basse 35 Hz au lieu de 38 Hz

On peut faire une interpolation sur les triangles :

On trouve L = 96 mm. A ce point, le diamètre est un peu plus grand, donc allonger le tube

On peut couper à 110 mm

J'ai coupé 40 mm, reste 107 mm

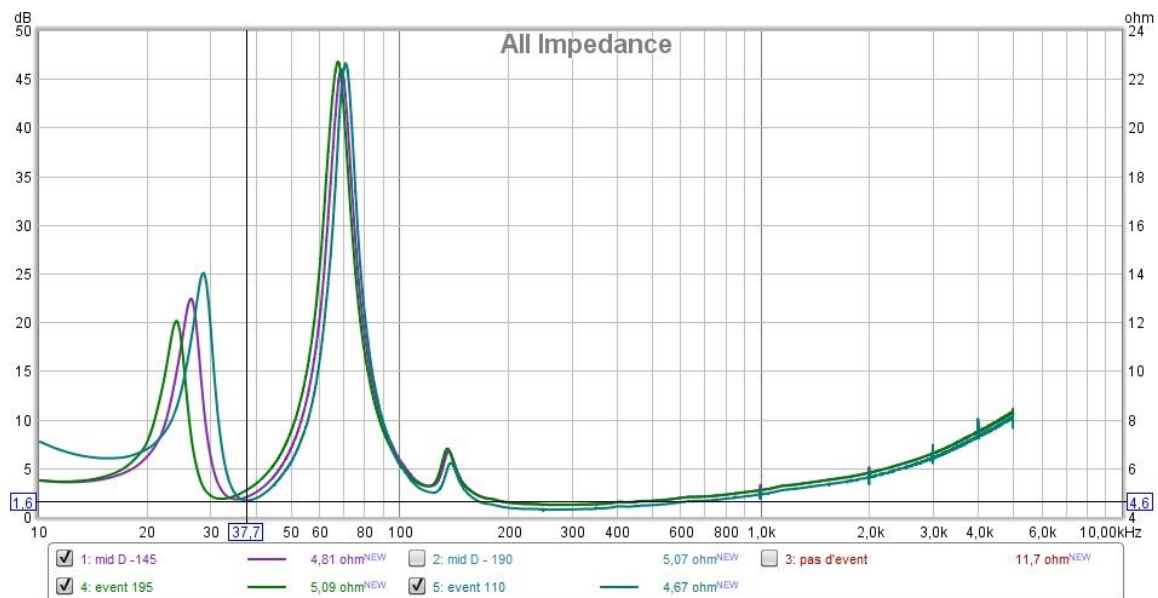
diamètre 9.5 cm

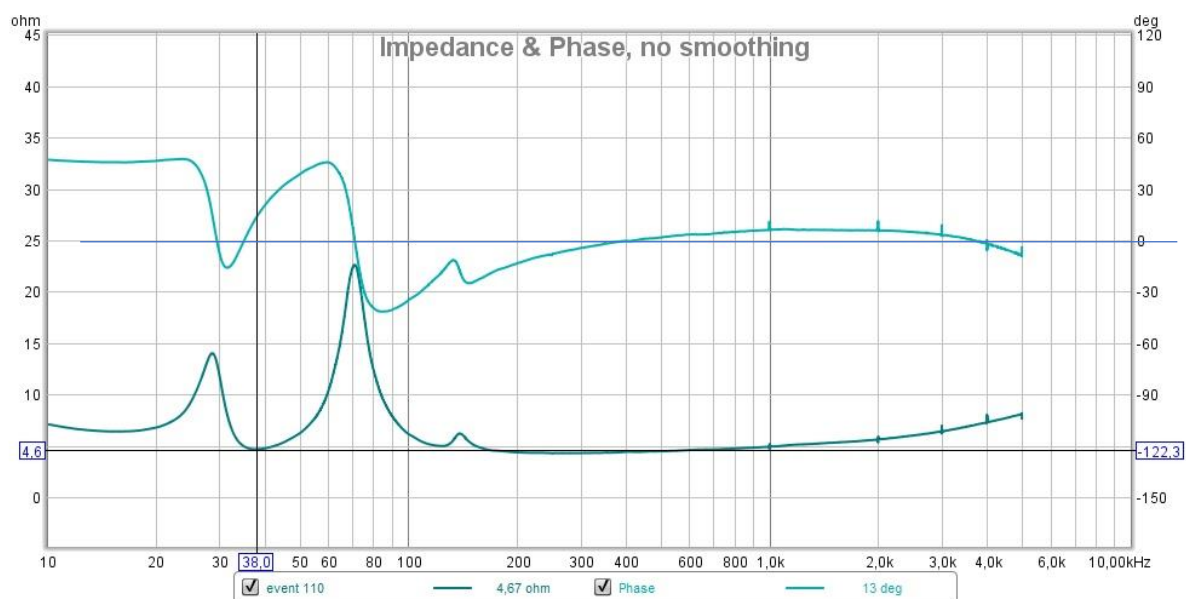
pour la simulation

Mesures en violet

La fréquence est la bonne

Les impédances sont un peu basses





La phase passe par 0 aux 2 pics, ce qui est normal et très bien

Vérifier les fuites de l'évent. On sait que ça baisse les courbes ainsi que Fb. Mettre du scotch papier blanc

Les pics augmentent un chouia. Fb identique. Donc pas de fuites

Enceinte Gauche N° 2

Longueur event	F1	Z1	F2	Z2	Fb	Zb
Trou 135mm	34.6 Hz	16.5	77.5 Hz	19.3	49.9 Hz	5.0
145mm	26.9 Hz	12.7	69.6 Hz	20.4	34.6 Hz	4.7
195mm	24.5 Hz	11.7	68.6 Hz	21.0	31.2 Hz	4.7
105 mm/dia 9.5	28.9	13.4	71.6	20.0	38.0 Hz	4.7
Simul 141	27.4Hz	18.2	66.7 Hz	30.5	38.2	3.8

Pour les événements standards de 145 et 195mm, on retrouve pratiquement les mêmes valeurs

Je coupe l'évent a 105 mm également

coupe de 40 mm

diamètre mesuré 9.5 cm

1 couche de papier sur les cannelures du col

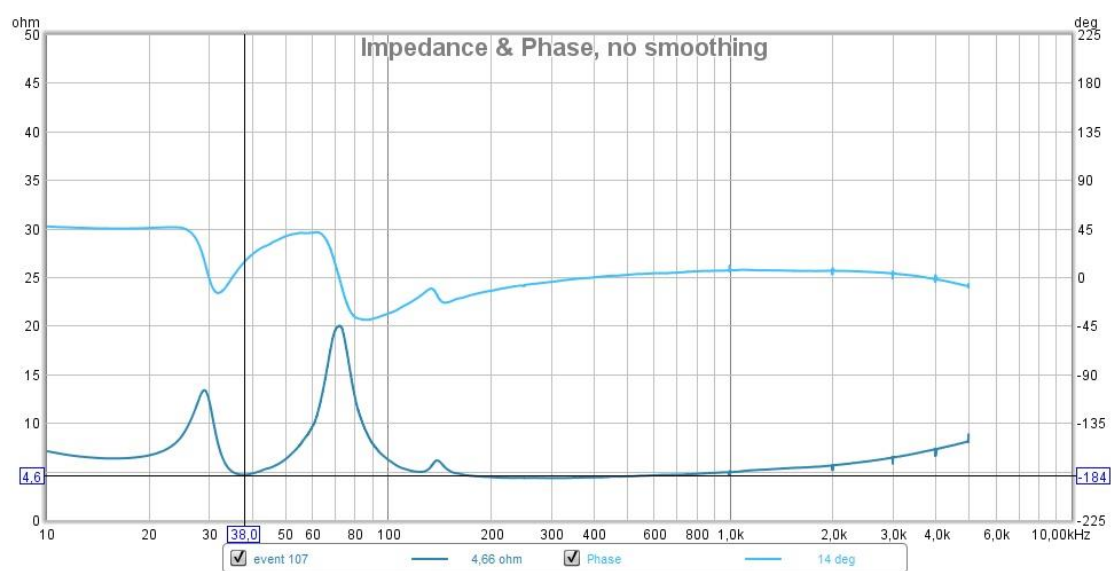
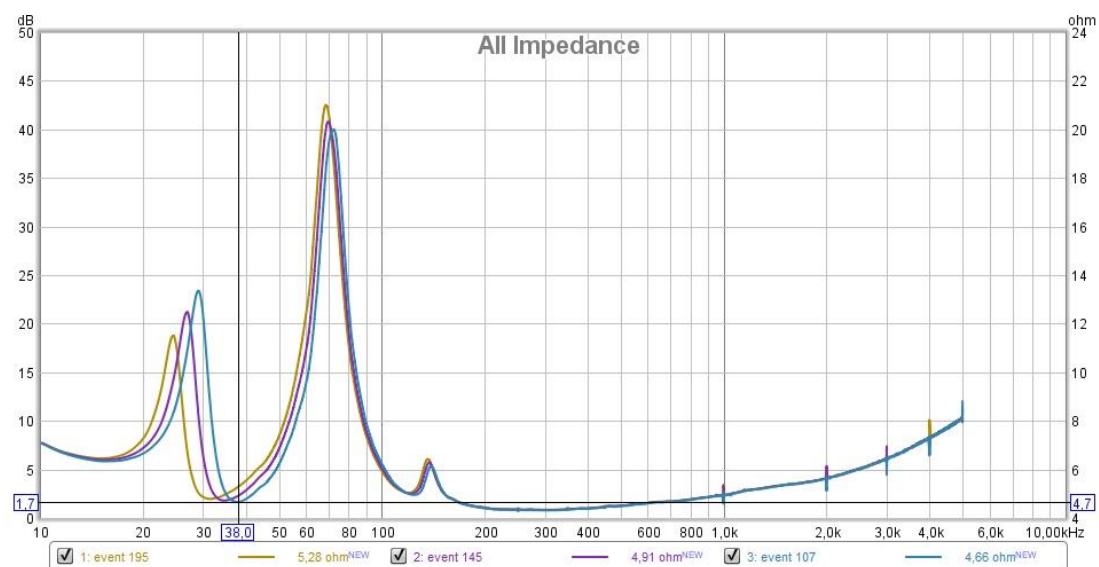
ça rentre en force

bien étanche !

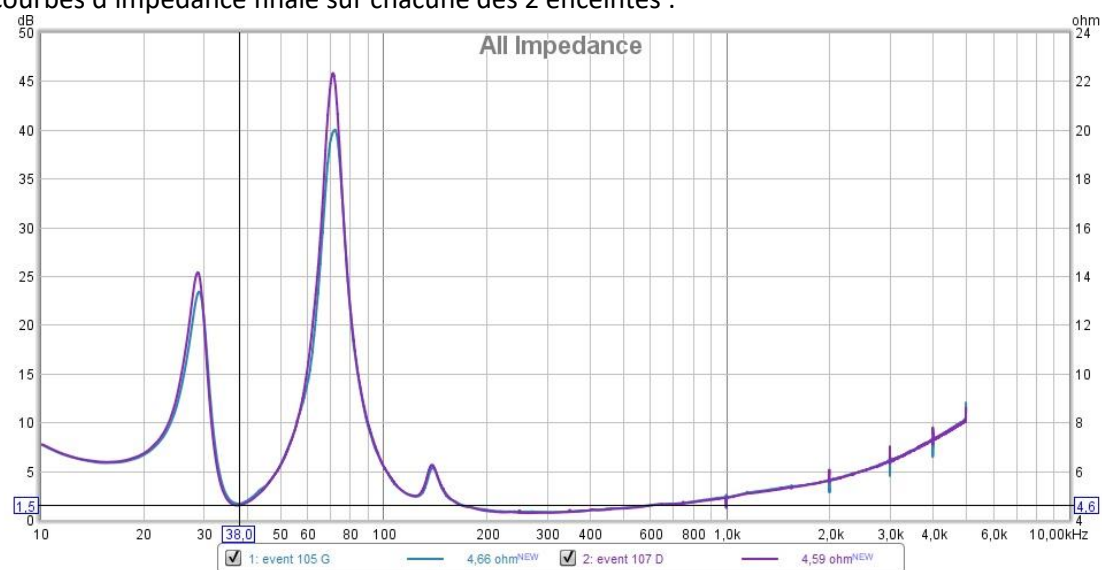
Mesures en violet similaires à Enceinte droite

Les 2 pics sont un peu plus bas

Probablement étanchéité au niveau HP et/ou bornier



Courbes d'impédance finale sur chacune des 2 enceintes :



Conclusion :

Les 2 enceintes sont très voisines dans les résultats

Les événements sont raccourcis à 107 mm, diamètre mesuré 9.5 cm

et $F_b = 38$ Hz conformément à la simulation

Il se peut qu'il y ait des mini fuites au niveau bornier et / ou HP

La simulation donne une longueur de 16 cm, la réalité 10.5 cm pour $F_b = 38$ Hz

Il semblerait que la longueur calculée soit souvent trop grande, liée à l'efficacité de l'amortissant mal estimée.

⇒ On peut maintenant faire des mesures plus complètes sur enceintes réglées

Autre approche, complémentaire sur le raccourcissement de l'évent

Selon la formule :

Pour une même enceinte, un même événement, dont on veut ajuster la longueur pour modifier la fréquence d'accord F_b : [OK pour la formule](#)

$$\Delta L_P = L'_P - L_P = \left(\frac{c}{2\pi} \right)^2 \frac{S_P}{V_{AB}} \left[\frac{1}{f_B'^2} - \frac{1}{f_B^2} \right]$$

On met tout en dm

$$\Delta L = (343/2\pi)^2 * 100 * 0.7088/63 (1/35^2 - 1/38^2) = 0.415 \text{ dm}$$

$$S_P : \text{surface de l'évent} : 9.5^2 * \pi / 4 = 0.7088 \text{ dm}^2$$

Conclusion : selon la formule ci-dessus, quelque soit la longueur initiale de l'évent, pour passer de $F_b = 35$ Hz à $F_b = 38$ Hz...

- si $V_b = 63$ litres, il faut couper de 4.15 cm
- Longueur 145 mm à 35 Hz – 41.5 mm à couper = 104 mm longueur finale, voisin de 105 estimé
- Donc cohérence des résultats !