

Accueil	Table des matières	Forum	Compteur pour tout le site : 4 479 180 Nombre actuel de lecteurs : 26	Base HP Calculs enceintes	Moteur de recherche	Lexique
Le site Contact	Notions techniques	Baffles et enceintes	Le filtrage Calculs des filtres	Réalisations et plans	Autour des HP et enceintes	Mon système Hors sujets

Ce site est celui d'un amateur passionné, totalement indépendant de toutes contraintes commerciales. Je n'ai rien à vous vendre, les conseils sont totalement gratuits, les avis sont argumentés et pas toujours identiques à ceux des vendeurs.

Re calcul total de votre enceinte Bass-reflex par itérations, 8/8

Mise à jour : 2014-06-14

Référence du haut-parleur :

Marque	Le site : RCF Liste de tous les HP : RCF et leurs principaux paramètres de T&S
Avis sur la marque du HP	Marque connue, réputée, facile à trouver, ou avec plus de 15 références.
Référence	L 15P530
Disponibilité du HP à la vente	L'avis sur la disponibilité n'a pas été renseigné. Si vous avez un avis, contactez moi.
Type du haut-parleur	---
Type calculé du haut-parleur	GRAVE
Diamètre calculé	38 cm --- 15"
Impédance normalisée	8 Ohms
Date de création dans la base	2008-01-01
Date de modification dans la base	2008-01-01
Base de données	Opérationnelle
Numéro du HP	1541

Liste des plans publics disponibles pour ce HP :

Si le plan pour ce HP n'y est pas, ou s'il ne vous convient pas : Indiquez moi votre souhait, bouton Contact en haut à gauche. Le nombre de plans pour 1 HP donné n'est pas limité.

Choix Plan : Cliquez sur le N°	Haut-parleur			Tweeter		Ampli FA	Filtre			Enceinte					
	N° Nb	Marque	Référence	Référence	Diam mm		Type Filtre	F ou R	Taille Self	Type Enceinte	VB L	FB L	Alignement	Proportion	Forme
0711	1	RCF	L 15P530	DE250	44	100	LIN12	2000	2	BR	120.0	0.0	0	7	2

Constante de calcul :

Définition	Paramètre	Valeur	Calculs intermédiaires
------------	-----------	--------	------------------------

Température de l'air	Temp	20.0 °C	Pression de référence à 0 m : 101325.0 Pa Pression à 50.0 m : 100725.8 Pa R ₀ air sec = 1.20 Kg/m ³ C air sec = 343.10 m/s R ₀ vapeur = 0.74 Kg/m ³ C vapeur = 435.22 m/s
Altitude	H	50.0 m	
Humidité relative de l'air	H _r	40.0 %	
Célérité du son	C	343.707 m/s	
Masse volumique de l'air à 40% d'Hr	R ₀	1.194 Kg/m ³	
Impédance du milieu	Z _i	410.3 Kg/(m ² *s)	

Nombre de HP :

1 HP	Coefficient R_e	Coefficient V_{AS}	Coefficient S_d	Coefficient M_{ms}
	1.000	1.000	1.000	1.000

Ampli et filtre :

Résistance interne de l'ampli et des câbles de branchement	R _g	0.08 Ohms	AMPLI A TRANSISTORS
Résistance du filtre passif	R _f	0.60 Ohms	FILTRE PASSIF

Baffle ou enceinte conseillés pour le RCF L 15P530 :

F_{sb} et Q_{tsb} sont calculés avec une masse mécanique de rayonnement arrière M_{mra} de 11.629 g et avec une masse ajoutée à la membrane M_{ajout} de 0.0 g pour les enceintes bass-reflex, 1/4 d'onde et close.

F_{sp} et Q_{tsp} sont calculés avec une masse d'air ajoutée à la membrane M_{ajout} de 0.0 g pour les baffles plans U-FRAME et H-FRAME.

S'applique pour une utilisation Hi-Fi ou SONO de haute qualité. Ne s'applique pas pour la Hi-Fi embarquée, et la SONO boum-boum.			
Définition	Paramètre	Valeurs	Formules de calcul. Unités MKSA
Critère de choix en Pavillon	Q _{ts}	0.537	Seuils : Idéal < 0.25 - 0.35
Critère de choix en Bass-reflex habituel	Q _{tsb}	0.574	Seuils : 0.20 - 0.25 > Idéal < 0.40 - 0.55
Critère de choix en Bass-reflex de très grand volume	Q _{tsb}	0.574	Bass-reflex de très grand volume déconseillé
Critère de choix en 4th, 6th et 7th order bandpass			Seuils non définis à ce jour
Critère de choix en 1/4 d'onde SL/SO=01	Q _{ts} F _s	0.537	Seuils : 0.20 <= Q _{ts} <= 0.70 20 <= F _s <= 70 Hz
Critère de choix en Enceinte close	F _{sb} /Q _{esb}	67.9 Hz	Seuils : Idéal < 50 - 80 - 120
Critère de choix en Enceinte close avec une Transformée de Linkwitz	Q _{ts}	0.537	Tous les HP avec Q _{tc} > 0.60
Critère de choix en Baffle plan Egaliseur indispensable	Q _{tsp} cm	0.537	Baffle plan déconseillé

La base de données à une devise : Pour voir la vie en rose, restez dans le vert !!!
Le jaune reste possible, évitez l'orange, fuiez le rouge.

Domaine d'utilisation Bass-reflex du RCF L 15P530 :

[Explications](#) sur le domaine d'utilisation d'un haut-parleur en bass-reflex, et sur la plage d'accords possibles.

F_{sb} et Q_{tsb} sont calculés avec une masse mécanique de rayonnement arrière M_{mra} de 11.629 g et avec une masse ajoutée à la membrane M_{ajout} de 0.0 g.

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
Adaptation au bass-reflex	Q_{tsb}	0.574	$0.20 < Q_{ts} < 0.25$ ou $0.45 < Q_{ts} < 0.60$: Adapté au Bass-reflex
Paramètres enceintes BR	F_{sb}/Q_{tsb}	73.2 Hz	F_{sb}/Q_{tsb}
	$V_{AS} * Q_{tsb}^2$	52.8 L	$V_{AS} * Q_{tsb}^2$

Alignements pour le RCF L 15P530.					
Un alignement est un couple de 2 valeurs, VB et FB. Prendre le VB d'un alignement sans prendre le FB correspondant n'a pas de sens.					
Alignement Linéaire	VB_{lin}	632.8 L	FB_{lin}	---	Voir le chapitre des optimisations FB = Calcul automatique avec Seuil à -3 dB
Alignement OPR (Uniquement si couleur verte)	VB_{Opr}	168.1 L	FB_{Opr}	---	$V_{AS} * ((Q_{msb} + Q_{esb}) / Q_{msb})^{2/3}$ FB = Calcul automatique avec Seuil à -5 dB
Alignement Bessel	VB_{Bessel}	308.2 L	FB_{Bessel}	25.3 Hz	$VB = 8.0707 * V_{AS} * Q_{tsb}^{2.5848}$ $FB = 0.3552 * F_{sb} * Q_{tsb}^{-0.9549}$
Alignement Legendre	$VB_{Legendre}$	449.2 L	$FB_{Legendre}$	28.9 Hz	$VB = 10.728 * V_{AS} * Q_{tsb}^{2.4186}$ $FB = 0.3802 * F_{sb} * Q_{tsb}^{-1.0657}$
Alignement Keele et Hoge	VB_{Keele}	489.0 L	FB_{Keele}	29.1 Hz	$VB = 15 * V_{AS} * Q_{tsb}^{2.87}$ $FB = 0.42 * F_{sb} / Q_{tsb}^{0.900}$
Alignement Bullock	$VB_{Bullock}$	491.3 L	$FB_{Bullock}$	29.9 Hz	$VB = 17.6 * V_{AS} * Q_{tsb}^{3.15}$ $FB = 0.42 * F_{sb} / Q_{tsb}^{0.950}$
Alignement Natural Flat Alignment	VB_{NFA}	513.8 L	FB_{NFA}	30.1 Hz	$VB = 20 * V_{AS} * Q_{tsb}^{3.30}$ $FB = 0.42 * F_{sb} / Q_{tsb}^{0.960}$
Alignement THIELE BB4	VB_{BB4}	246.4 L	FB_{BB4}	42.0 Hz	$VB = V_{AS} / 0.6493$ $FB = F_{sb} * 1$
Alignement THIELE C4	VB_{C4}	511.0 L	FB_{C4}	29.8 Hz	$VB = V_{AS} / 0.3131$ $FB = F_{sb} * 0.7096$
Alignement pour un HP PASSIF à la place de l'évent	VB_{PASSIF}	432.4 L	FB_{PASSIF}	31.5 Hz	$VB = V_{AS} / 0.37$ $FB = F_{sb} * 0.75$
Trois solutions pour les trois cas les plus courants					
Alignement conseillé en Hi-Fi : BESSEL	VB_{Bessel}	308.2 L, N = 5.8	FB_{Bessel}	25.3 Hz	Pour Hi-Fi et SUB de très haute qualité
Alignement conseillé pour un SUB : LEGENDRE	$VB_{Legendre}$	449.2 L, N = 8.5	$FB_{Legendre}$	28.9 Hz	Lorsque la fréquence de coupure à -3 dB est le critère le plus important
Alignement conseillé en SONO	VB_{Sono}	246.4 L, N = 4.7	FB_{Sono}	42.0 Hz	La fréquence d'accord la plus élevée pour une très bonne tenue en puissance

Autres volumes possibles pour le RCF L 15P530.			
Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 2$	VB_2	105.6 L	$2 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ Volume minimum
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 2.8$	$VB_{2.8}$	147.9 L	$2.8 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 4$	VB_4	211.2 L	$4 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 5.6$	$VB_{5.6}$	295.7 L	$5.6 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 8$	VB_8	422.4 L	$8 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 11$	VB_{11}	580.9 L	$11 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
$N \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ avec $N = 16$	VB_{16}	844.9 L	$16 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
Très grand volume	VB_{GV}	Entre 897.7 et 2376.2 L	$17 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$ à $45 \cdot V_{AS} \cdot Q_{tsb}^2$
Autres fréquences d'accord possibles pour le RCF L 15P530			
Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
$FB = F_{sb}$	FB	42.0 Hz	F_{sb}
$FB = 0.383 \cdot F_{sb} / Q_{tsb}$	FB	28.0 Hz	$0.383 \cdot F_{sb} / Q_{tsb}$

Plage d'accords possibles pour le RCF L 15P530. Je vous recommande vivement de rester dans le vert. Les alignements ci-dessus permettent de trouver FBmin = 25.3 Hz et FBMax = 42.0 Hz en cherchant le minimum et le maximum de toutes les fréquences d'accords.		
FB inférieur à	22.8 Hz	Inférieur à $0.90 \cdot FB_{min}$
FB compris entre	22.8 Hz et 24.1 Hz	Compris entre $0.90 \cdot FB_{min}$ et $0.95 \cdot FB_{min}$
FB compris entre	24.1 Hz et 25.3 Hz	Compris entre $0.95 \cdot FB_{min}$ et FB_{min}
FB compris entre	25.3 Hz et 42.0 Hz	Les FB_{min} et FB_{Max} ci-dessus
FB compris entre	42.0 Hz et 44.1 Hz	Compris entre FB_{max} et $1.05 \cdot FB_{Max}$
FB compris entre	44.1 Hz et 46.2 Hz	Compris entre $1.05 \cdot FB_{max}$ et $1.10 \cdot FB_{Max}$
FB supérieur à	46.2 Hz	Supérieur à $1.10 \cdot FB_{max}$

L'alignement de BESSEL proposé par défaut donne une courbe de réponse régulièrement descendante dans le grave, courbe de réponse dont la chute en pente douce sera compensée par le room gain de la pièce.

Autre avantage, le délai de groupe est pratiquement linéaire dans les graves. Les autres alignements sont plus chahutés.

C'est la meilleure solution pour une enceinte Hi-Fi, c'est une excellente solution pour les SUB si vous n'êtes pas accroché à la fréquence de coupure à -3 dB.

Prenez le calcul automatique de FB pour avoir une idée réelle de ce que vous aurez dans votre pièce, ou ajoutez 0.5 ou 1 dB de Room gain (surtout pas plus !) en dessous de 200 Hz, et comparez les valeurs à -6 dB, -12 dB et -24 dB.

Résumé, en 6 valeurs significatives :

Si c'est vert, c'est OK.

Si c'est jaune, c'est possible.

Si c'est orange, c'est limite acceptable.

Si c'est rouge, c'est totalement déconseillé.

Une seule cellule en rouge, et votre projet n'est pas viable

Le spécialiste saura quand et pourquoi il peut passer outre : Jamais...

Adaptation de l'enceinte sur 3 critères	.	Valeurs de comparaison
Le Q_{tsb} du HP est-il adapté au bass-reflex ?	.	Fréquence de coupure à -6 dB : 34.1 Hz
V_B est-il ni trop petit ni trop grand ?	.	SPL maxi théorique à 1 m : 120.1 dB
F_B est-il dans la fourchette autorisée ?	.	Déplacement de la membrane à 92 dB : ± 0.26 mm

Ampli et filtre :

Résistance interne de l'ampli et des câbles de branchement	R_g	0.08 Ohms	AMPLI A TRANSISTORS
Résistance du filtre passif	R_f	0.60 Ohms	FILTRE PASSIF

Paramètres THIELE et SMALL sur baffle plan CEI du RCF L 15P530 :

Définition	Paramètre	Valeurs	Formules de calcul. Unités MKSA
Fréquence de résonance	F_s	45.00 Hz	Valeur de la base de données
Volume d'air équivalent à l'élasticité de la suspension	V_{AS}	160.00 L	Valeur de la base de données
Résistance de la bobine au courant continu	R_e	5.10 Ohms	Valeur de la base de données
Résistance interne de l'ampli	R_g	0.08 Ohms	Facteur d'amortissement 100 sur 8 Ohms
Résistance du filtre passif	R_f	0.60 Ohms	Si 0 : Pas de filtre ou filtre actif
Coefficient de surtention mécanique	Q_{ms}	7.500	Valeur de la base de données
Coefficient de surtention électrique	Q_{es}	0.578	$Q_{es} * (R_e + R_g + R_f) / R_e$
Coefficient de surtention total	Q_{ts}	0.537	$Q_{ms} * Q_{es} / (Q_{ms} + Q_{es})$
Type calculé	F_s / Q_{ts}	83.9 Hz	F_s / Q_{ts}
	Type	GRAVE	$55 < F_s / Q_{ts} < 140$
Surface de la membrane	S_d	850.00 cm ²	Valeur de la base de données
Rayon de la membrane	R_d	16.45 cm	$\text{racine}(S_d / \pi)$
Diamètre normalisé équivalent	D_{iameq}	38 cm	Règles de calcul du diamètre
Compliance acoustique de la suspension	C_{as}	11346.2 Ncm ⁵	$V_{AS} / (R_o * C^2)$
Masse acoustique totale du diaphragme	M_{as}	11.0 Kg ^m	$1 / ((2 * \pi * F_s)^2 * C_{as})$
Masse mobile mécanique	M_{ms}	79.653 g	$(C * S_d / (2 * \pi * F_s))^2 * R_o / V_{AS} = M_{as} * S_d^2$
Masse mécanique de rayonnement frontal	M_{mrf}	14.167 g	$(8 * R_o * R_d^3) / 3$
Masse de la membrane	M_{md}	65.486 g	$M_{ms} - M_{mrf}$
Résistance mécanique	R_{ms}	3.003 Kg/s	$2 * \pi * F_s * M_{ms} / Q_{ms}$
Compliance de la suspension	C_{ms}	0.157 mm/N	$1 / (2 * \pi * F_s)^2 / M_{ms}$
Raideur de la suspension	K	6368 N/m	$1 / C_{ms}$
Facteur de force	B.L	14.097 N/A	$(2 * \pi * F_s * M_{ms} * R_e / Q_{es})^{1/2}$
B.L/M _{ms}	B.L/M _{ms}	177.0 Kg.m/s ² /A	Ce n'est pas un critère de choix
Elongation linéaire de la membrane	X_{max}	± 6.50 mm	Valeur de la base de données
	X_{max} PP	pp 13.00 mm	$2 * X_{max}$

Volume d'air déplacé par la membrane	V_d	552.50 cm ³	$S_d * X_{max}$
Déplacement du point repos de la membrane en position verticale	X_{vert}	0.08 mm	$M_{md} * 9.81 * C_{ms}$
Rendement %	Rend	2.453 %	$(4 * \pi^2 / C^3) * (F_s^3 * V_{AS} / Q_{es}) * 100$
Constante de sensibilité	Cste sens	112.13 dB	$10 * \text{LOG}(R_o * C / 2 / \pi) - 20 * \text{LOG}(2 * 10^{-5})$
Sensibilité dans 2*Pi stéradian Valable dans le médium en dessous de 333 Hz pour avoir un fonctionnement en piston	SPL	97.4 dB/2.83V/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}/100) + 112.13 + 10 * \text{LOG}(8 / (R_e + R_g + R_f))$
		96.0 dB/W/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}/100) + 112.13$
Sensibilité dans 4*Pi stéradian (avec réserve) Valable dans le grave , en dessous d'une fréquence qui dépend de la taille de la face avant.	SPL	93.4 dB/2.83V/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}/100) + 112.13 + 10 * \text{LOG}(8 / (R_e + R_g + R_f)) - 4$
		92 dB/W/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}/100) + 112.13 - 4$
Fréquence de coupure électrique	F_e	634 Hz	$1 / (2 * \pi * (L_e / (R_e + R_g + R_f)))$

Toutes les valeurs du tableau sont calculées à partir des valeurs mémorisées en base de données, F_s , V_{AS} , R_e , Q_{ms} , Q_{es} , S_d , L_e et X_{max} .

Paramètres THIELE et SMALL en enceinte du RCF L 15P530 :

La valeur de la [Masse mécanique de rayonnement arrière \$M_{mra}\$](#) retenue pour les calculs en enceinte est une valeur moyenne, calculée à partir des plans d'enceintes proposés dans ce site, et pour des haut-parleurs de même diamètre. Cette valeur sera affinée lors de votre calcul d'enceinte, mais la valeur de départ est assez proche de la réalité.

Définition	Paramètre	Valeurs	Formules de calcul
Masse de la membrane	M_{md}	65.486 g	$M_{ms} - M_{mrf}$
Masse mécanique de rayonnement frontal	M_{mrf}	14.167 g	$(8 * R_o * R_d^3) / 3$
Masse mécanique de rayonnement arrière	M_{mra}	11.629 g	Moyenne dans le diamètre 38 cm Affiné par itérations successives
Masse ajoutée à la membrane	M_{ajout}	0.0 g	Valeur entrée par vous
Masse en mouvement dans l'enceinte	M_{msb}	91.282 g	$M_{md} + M_{mrf} + M_{mra} + M_{ajout}$
Fréquence de résonance dans l'enceinte	F_{sb}	42.04 Hz	$1 / (2 * \pi * \text{racine}(C_{ms} * M_{msb}))$
Coefficient de surtention mécanique dans l'enceinte	Q_{msb}	8.029	$Q_{ms} * F_s / F_{sb}$
Coefficient de surtention électrique dans l'enceinte	Q_{esb}	0.619	$2 * \pi * F_{sb} * (R_e + R_g + R_f) * M_{msb} / B.L^2$
Coefficient de surtention total dans l'enceinte	Q_{tsb}	0.574	$Q_{msb} * q_{esb} / (Q_{msb} + q_{esb})$
Type calculé pour cette utilisation	F_{sb} / Q_{tsb}	73.2 Hz	F_{sb} / Q_{tsb}
	Type	GRAVE	$55 < F_s / Q_{ts} < 140$
Rendement % dans l'enceinte	Rend _b	1.648 %	$4 * \pi^2 / C^3 * F_{sb}^3 * V_{AS} / Q_{esb} * 100$
Sensibilité dans 2*Pi stéradian Valable dans le médium en dessous de 333 Hz pour avoir un fonctionnement en piston	SPL _b	95.8 dB/2.83V/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}_b/100) + 112.13 + 10 * \text{LOG}(8 / (R_e + R_g + R_f))$
		94.3 dB/W/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}_b/100) + 112.13$
Sensibilité dans 4*Pi stéradian (avec réserve) Valable dans le grave , en dessous d'une fréquence qui dépend de la taille de la face avant.	SPL _b	91.8 dB/2.83V/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}_b/100) + 112.13 + 10 * \text{LOG}(8 / (R_e + R_g + R_f)) - 4$
		90.3 dB/W/m	$10 * \text{LOG}(\text{Rend}_b/100) + 112.13 - 4$

Toutes les valeurs du tableau sont calculées à partir des valeurs mémorisées en base de données, F_s , V_{AS} , R_e , Q_{ms} , Q_{es} , S_d , L_e et X_{max} .

Limites de calculs :

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
Perte par absorption	Q_A	35.0	5 : Enceinte complètement remplie 120 : Enceinte vide
Perte par fuite	Q_L	10.0	10 : Faible de fuite 20 : Pas de fuite
Perte par frottement dans l'évent	Q_P	70.0	Entre 70 et 140
Coefficient de fuite équivalent	Q_B	7.0	$1/(1/Q_A+1/Q_L+1/Q_P+1/(Q_A*Q_L*Q_P))$
FBMAX	FB_{MAX}	42.0 Hz	Voir la page précédente
FBmin	FB_{min}	25.3 Hz	Voir la page précédente
Pente d'action du CAR Gain	$P_{CAR\ Gain}$	0.00 dB/Octave	
Fréquence d'action du CAR Gain	$F_{CAR\ Gain}$	0 Hz	

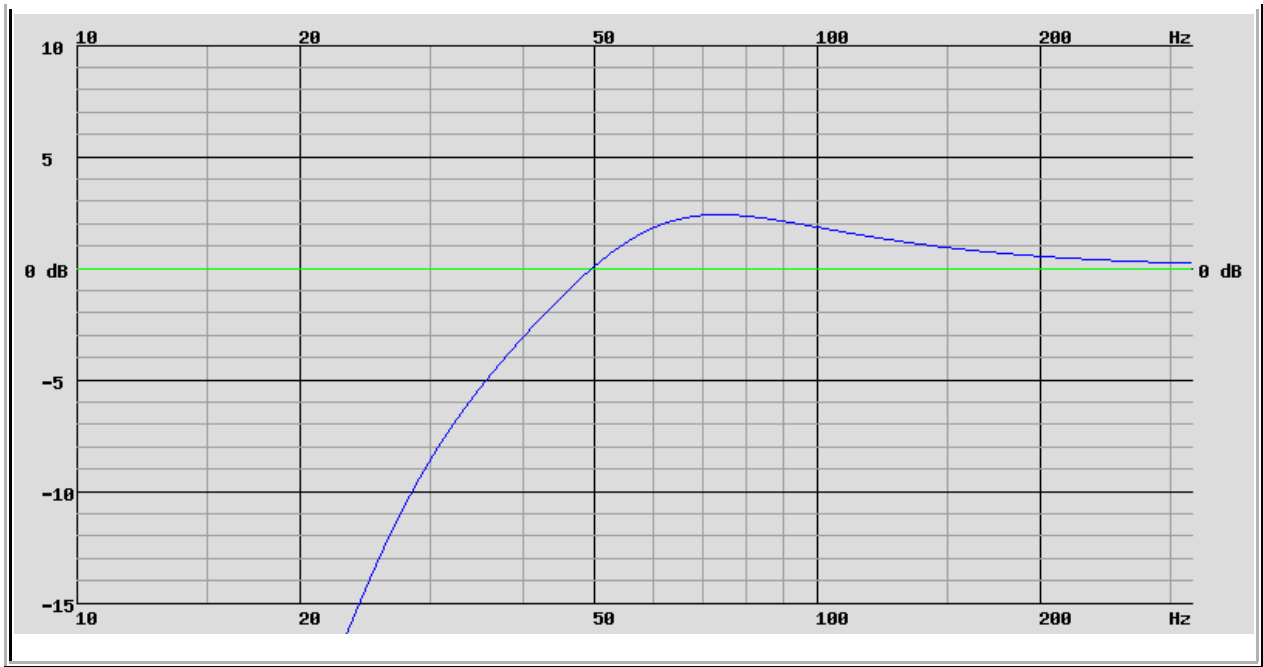
Courbe de réponse, F_B et Fréquence de coupure à -6 dB :

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
Volume bass-reflex	V_B	150.0 L	Volume de calcul
Coefficient de volume	N	2.84	$V_B/(V_{AS}*Q_{tsb}^2)$
Optimisation de la courbe de réponse	O_{pt}	Optimisation de la courbe de réponse à -3 dB par recherche sur FB	
F_B pour 150.0 L	F_B	39.7 Hz	Précision du calcul à 0.1 dB

HP sans correction électronique			
Niveau à 39.7 Hz	E_{FB}	-4.5 dB	Niveau à F_B
F à -3 dB pour 150.0 L (En champs libre , donc dehors)	$F_{-3\ dB}$	40.4 Hz	Chapitre enceinte bass-reflex Arrondi au 0.1 Hz le plus proche. Je vous recommande de ne plus comparer les fréquences de coupure à -3 dB, mais de le faire à -6 dB. Le calcul à 0.1 Hz près n'est là que pour voir la différence entre deux solutions proches. Les valeurs n'ont de sens pratique qu'a 2 ou 3 Hz près.
F à -6 dB pour 150.0 L (Niveau à -3 dB dans votre salon)	$F_{-6\ dB}$	34.1 Hz	
F à -12 dB pour 150.0 L	$F_{-12\ dB}$	26.6 Hz	
F à -24 dB pour 150.0 L	$F_{-24\ dB}$	19.0 Hz	

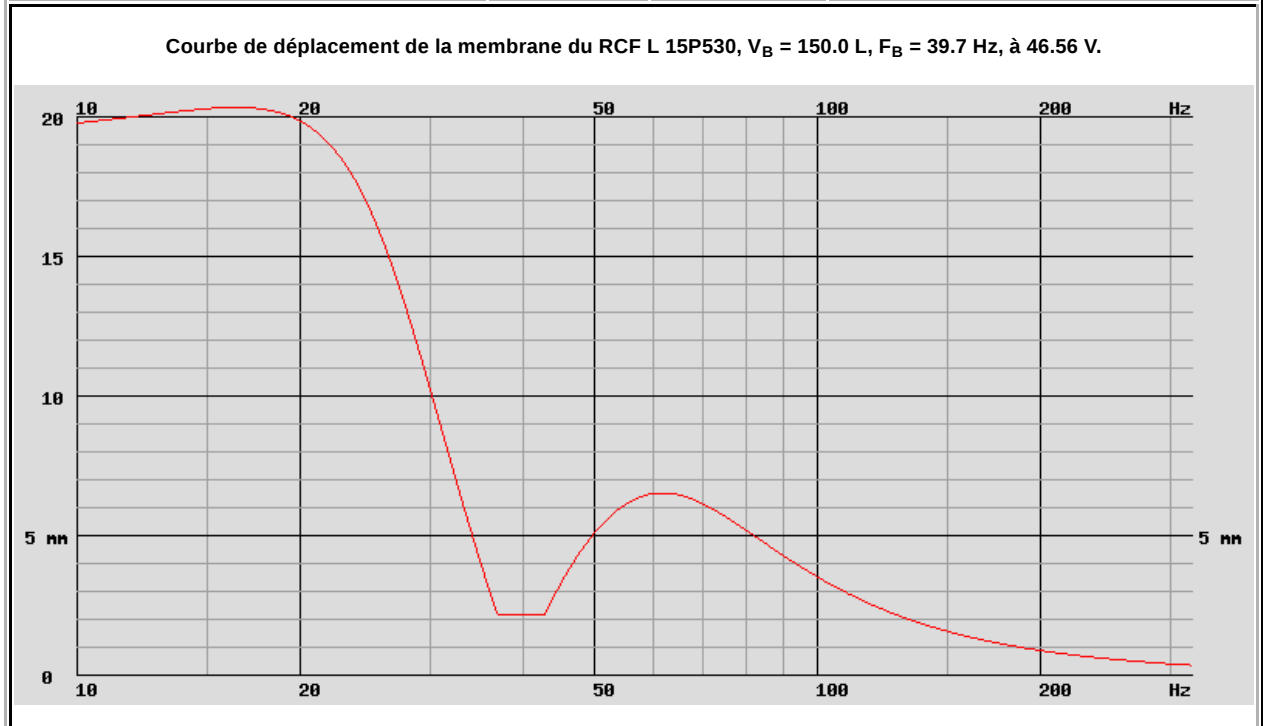
Courbe de réponse sans correction électronique du RCF L 15P530, $V_B = 150.0\ L$, $F_B = 39.7\ Hz$, le 0 dB correspond à 95.8 dB/2.83V/m.

**Bleu : Réponse en champs libre. Rouge : Réponse avec car gain.
Vert : Correction Hi-Fi embarquée ou Room gain. Pente : 0.00 dB/octave en dessous de 0 Hz.**



Déplacement de la membrane, SPL, Puissance :

HP sans correction électronique			
Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
Elongation maximum pour 2.83 V et 95.8 dB à 1 m	F_{Xmax}	62.0 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	X_{Xmax}	± 0.39 mm	
Niveau maximum théorique pour ± 6.50 mm à 1 m	SPL_{th}	120.1 dB	Calcul théorique qui ne tient pas compte des effets thermique
	V	46.56 V	

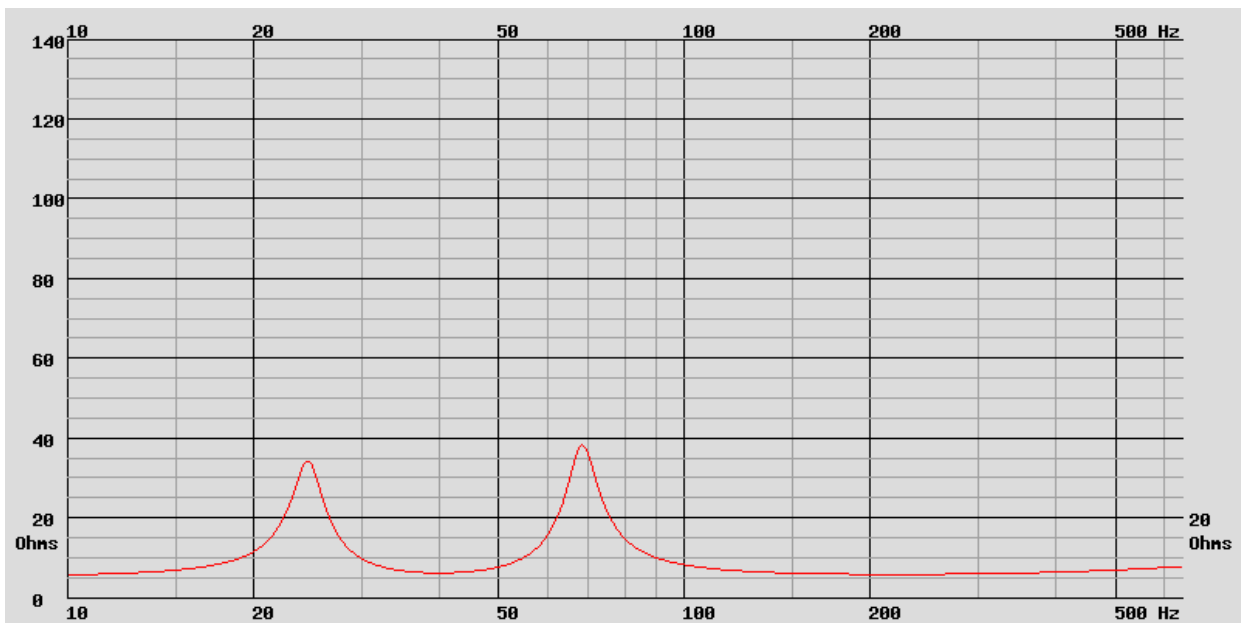


Le plat autour de 39.7 Hz n'est pas la stricte réalité des choses. C'est cependant plus juste qu'une courbe de déplacement qui passe par 0 à 39.7 Hz.

Impédance :

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de c
Inductance de la bobine	L_e	1.45 mH	Valeur de la base de données
Résistance de la bobine au courant continu	R_e	5.10 Ohms	Valeur de la base de données
1 ^{ère} bosse d'impédance	F	24.4 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	Z	34.2 Ohms	
Impédance à F_B	F_B	39.7 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	Z_{FB}	6.1 Ohms	
2 ^{ème} bosse d'impédance	F	68.3 Hz	Précision du calcul : 0.1 Hz
	Z	38.1 Ohms	
Minimum dans le bas médium	F	221.3 Hz	Précision du calcul : 2.5 Hz
	Z	5.8 Ohms	

Courbe d'impédance du RCF L 15P530, $V_B = 150.0$ L, $F_B = 39.7$ Hz.



Valeurs de comparaison à 92 dB :

Pour comparer les HP entre eux sur le critère de déplacement de la membrane.

Le niveau sonore est de 92 dB, valeur arbitrairement choisie.

Plus le déplacement est faible, meilleur est le HP.

Attention, une fréquence de coupure à -3 dB plus haute, entraîne le plus souvent un X_{max} plus faible. Comparez des HP avec une performance comparable dans le grave.

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
Tension pour 92 dB à 1 m	T_{92}	1.83 V	$2.83 \cdot 10^{(92-95.8)/20}$
Elongation maximum	X_{92}	± 0.26 mm	Recalculé avec la tension

pour 92 dB à 1 m	F_{Xmax}	62.0 Hz	Pour comparer les HP entre eux
------------------	------------	---------	--------------------------------

Puissance :

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul pour F_s nominal
Tension pour atteindre X_{max}	V	46.56 V	Calcul théorique
Puissance minimale crête de l'ampli pour 1 HP	P_{min}	353.2 W	sur 6.1 Ohms à 39.7 Hz
	P_{min}	375.1 W	sur 5.8 Ohms à 221.3 Hz

Atténuation thermique en utilisation SONO :

Définition	Paramètre	Valeur	Formules de calcul
Courant dans la bobine du HP	I	8.06 A	sur 5.8 Ohms
Courant dans la bobine du HP	I_g	6.85 A	sur 8 Ohms
Atténuation thermique	$A_{tt\ th}$	3.5 dB	$I_g^{0.65}$
Niveau maximum pratique pour ± 6.50 mm avec 1 enceinte à 1 m	SPL_p	116.6 dB	Tient compte des effets thermique suivant une hypothèse moyenne. Ce n'est pas un calcul exact. C'est un moyen de ne pas oublier un point qui peut être important.
Niveau maximum pratique pour ± 6.50 mm avec 1 enceintes à 1.00 m Distance critique d'écoute de la pièce : 1.00 m	SPL_p	116.6 dB	

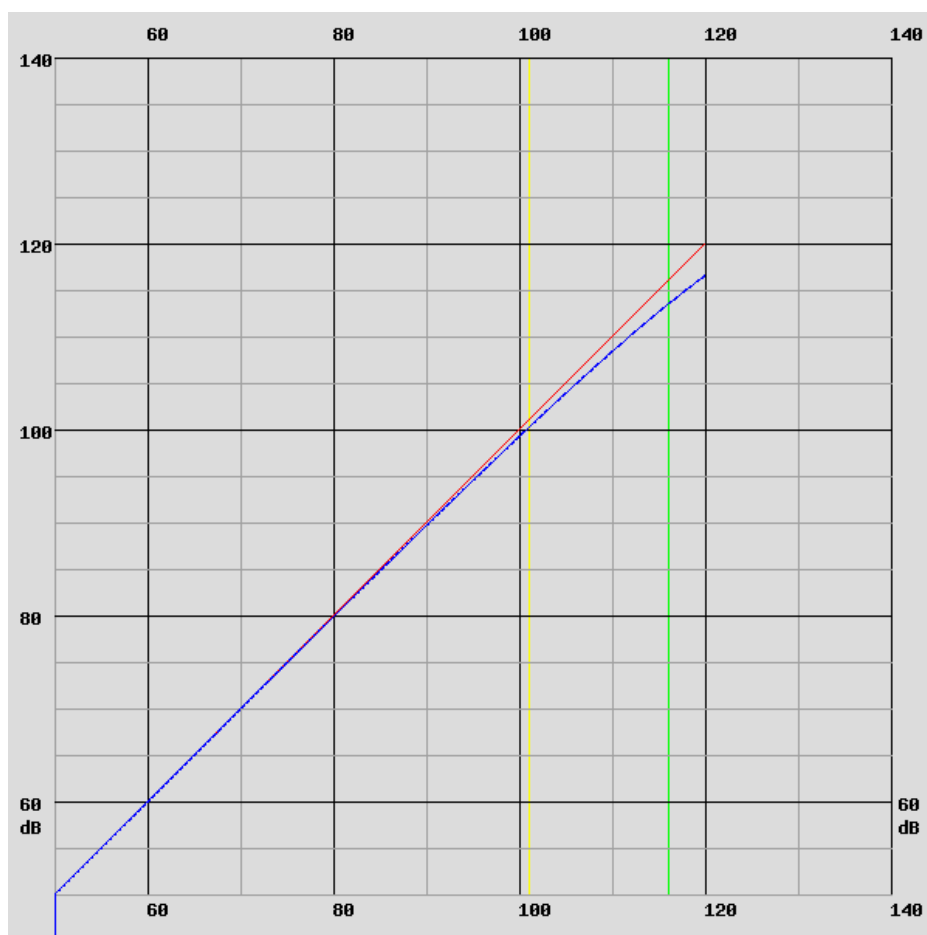
Courbe d'atténuation thermique du RCF L 15P530.

Rouge : Courbe théorique, sans atténuation thermique. Niveau maxi 120.1 dB à 1 m pour 1 enceinte.

Bleu : Courbe pratique, avec atténuation thermique. Niveau maxi 116.6 dB à 1 m pour 1 enceinte.

Vous pensez écouter la courbe rouge, vous écoutez la courbe bleu. Idéalement, il ne faut pas d'écart avant 116.6 dB.

La droite verticale verte est positionnée à l'équivalent pour une enceinte de 116.6 dB à 1.00 m avec 1 enceintes



En Hi-Fi, ou en home cinéma, le niveau d'écoute moyen est 15 dB en dessous que le niveau crête de 116.6 dB que vous souhaitez.

L'atténuation thermique est pratiquement inexistante pour certain HP.
En Hi-Fi, l'atténuation thermique se regarde sur la courbe verticale jaune.

Quel niveau acoustique pouvez vous atteindre dans votre pièce ?

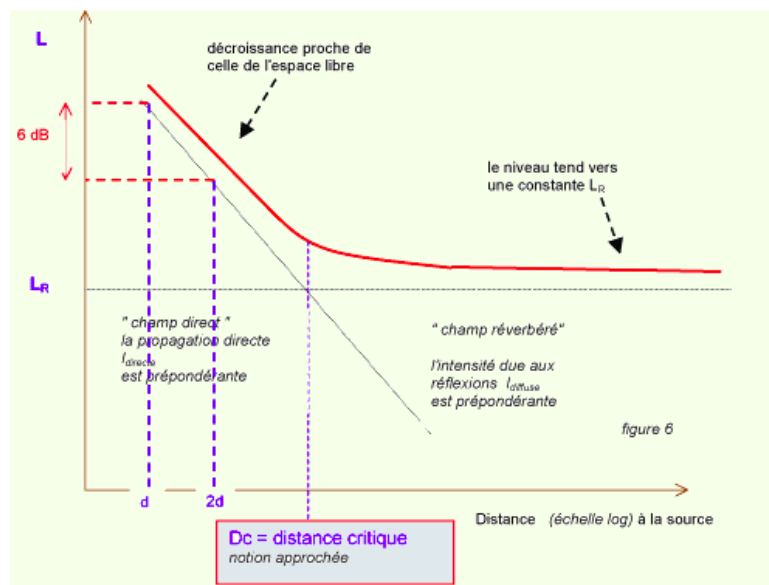
Le niveau acoustique de référence, pour 1 enceinte à 1 m, est le niveau théorique calculé pour le déplacement maximum de la membrane.

Idéalement vous devriez avoir au moins 105 dB crête au point d'écoute, avec toutes vos enceintes. Beaucoup d'entre vous se contentent de moins en appartement, ou avec des enceintes qui ont des petits HP dans les graves. 85, 90, 95, 100 dB ?

Vous avez +3 dB à chaque fois que le nombre d'enceintes double en faisant l'hypothèse que chaque enceinte est branchée sur un canal d'ampli.

Vous avez -6 dB à chaque fois que la distance double jusqu'à la distance critique de votre pièce d'écoute, 0 dB au delà, comme indiqué sur le dessin ci-dessous. Ce sont les lignes grises qui sont calculées, celle inclinée jusqu'au point (Dc,Lr) puis celle horizontale pour D supérieur à Dc.

Si vous ajoutez un SUB qui descend plus bas que vos autres enceintes, dans l'extrême grave vous n'avez qu'une seule enceinte.



La distance critique d'écoute de la pièce se calcule avec le lien sur [le site RT60](#).

Les petites distances, entre 0.25 et 1.5 m, sont pour les enceintes de PC ou pour l'écoute de proximité.

Les distances moyennes, entre 2 m et 6 à 8 m, sont pour l'écoute Hi-Fi.

Les grandes distances, au delà de 8 m, sont une indication en sonorisation.

Distance des enceintes	1 enceinte	2 enceintes	3 enceintes	4 enceintes	5 enceintes
A 0.25 m	132.1 dB	135.1 dB	136.9 dB	138.1 dB	139.1 dB
A 0.50 m	126.1 dB	129.1 dB	130.9 dB	132.1 dB	133.1 dB
A 0.75 m	122.6 dB	125.6 dB	127.4 dB	128.6 dB	129.6 dB
A 1.00 m	120.1 dB	123.1 dB	124.9 dB	126.1 dB	127.1 dB
A 1.50 m	116.6 dB	119.6 dB	121.4 dB	122.6 dB	123.6 dB
A 2.00 m	114.1 dB	117.1 dB	118.9 dB	120.1 dB	121.1 dB
A 2.50 m	112.2 dB	115.2 dB	116.9 dB	118.2 dB	119.2 dB
A 3.00 m	110.6 dB	113.6 dB	115.4 dB	116.6 dB	117.6 dB
A 3.50 m	109.3 dB	112.3 dB	114.0 dB	115.3 dB	116.2 dB
A 4.00 m	108.1 dB	111.1 dB	112.9 dB	114.1 dB	115.1 dB
A 4.50 m	107.1 dB	110.1 dB	111.9 dB	113.1 dB	114.1 dB
A 5.00 m	106.2 dB	109.2 dB	110.9 dB	112.2 dB	113.2 dB
A 5.50 m	105.3 dB	108.4 dB	110.1 dB	111.4 dB	112.3 dB
A 6.00 m	104.6 dB	107.6 dB	109.4 dB	110.6 dB	111.6 dB
A 6.50 m	103.9 dB	106.9 dB	108.7 dB	109.9 dB	110.9 dB
A 7.00 m	103.3 dB	106.3 dB	108.0 dB	109.3 dB	110.2 dB
A 7.50 m	102.7 dB	105.7 dB	107.4 dB	108.7 dB	109.6 dB
A 8.00 m	102.1 dB	105.1 dB	106.9 dB	108.1 dB	109.1 dB
A 10.00 m	100.2 dB	103.2 dB	104.9 dB	106.2 dB	107.2 dB
A 12.00 m	98.6 dB	101.6 dB	103.4 dB	104.6 dB	105.6 dB
A 14.00 m	97.3 dB	100.3 dB	102.0 dB	103.3 dB	104.2 dB
A 16.00 m	96.1 dB	99.1 dB	100.9 dB	102.1 dB	103.1 dB
A 32.00 m	90.1 dB	93.1 dB	94.9 dB	96.1 dB	97.1 dB
A 64.00 m	84.1 dB	87.1 dB	88.9 dB	90.1 dB	91.1 dB

Calcul d'événements : Quelle longueur ?, 5/8

Mise à jour : 2014-06-14

Calcul de la vitesse maximum de l'air dans l'événement modifiée le 20/09/2014.

- Pour un SPL inférieur à 110 dB, la vitesse maximum sera plus importante que dans le calcul précédent. L'événement pourra être moins gros et donc plus court.
- Pour un SPL supérieur à 110 dB, la vitesse maximum sera plus faible que dans le calcul précédent. L'événement devra être plus gros et donc plus long.

Le SPL de référence est 120.1 dB, l'ancienne vitesse maximum de l'air dans l'événement était de 24.5 m/s, La nouvelle est de 17.5 m/s.

Certain plans vont devoir être modifiés, si vous tombez dessus contactez moi avec le numéro du plan en question. Merci.
Pas de panique, les différences sont faibles, sauf peut-être pour les HP de SONO !!!

Volume de l'enceinte : 150.000 L
Fréquence d'accord : 39.7 Hz

Coefficient d'extrémité (Pour la surface S) **K** : 0.600
Coefficient d'extrémité (Pour le rayon A) **K1** : 1.063
Coefficient pour événement rectangulaire **K** : 0.941
Correction de K avec le nombre d'événements : 1.185
Coefficient utilisé dans le calcul (Pour la surface S) : 0.477

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 rectangulaire

Nombre d'événement : 2
Diamètre de Huesbscher : 15.1 cm
Entraxe des événements : 24.1 cm
largeur de l'événement : 22.3 cm
Hauteur de l'événement : 9.0 cm
Surfaces S des événements : 358.44 cm²
Surfaces S des événements pour le SPL : 401.40 cm²

Avoir la longueur de l'événement ne suffit pas pour faire une bonne enceinte.

Il y a **deux conditions de validité** à respecter :

Une **vitesse de l'air** dans l'événement inférieure ou égale à 17.5 m/s.

Une **longueur de l'événement** pas trop élevée, avec **KL** inférieur ou égale 0.5

Si une seule des deux conditions n'est pas respectée, votre événement ne convient pas.

Lorsque l'événement convient, la case est en vert.

Lorsque l'événement ne convient pas, les cases sont jaune, orange ou rouge suivant la gravité.

La raison, **surface de l'événement** trop petite ou **longueur de l'événement** trop grande est indiquée.

L'idéal est d'avoir un événement qui passe le SPL maxi du HP : Pas de compromis.

Si vous n'avez pas besoin du SPL maxi, vous pouvez faire un compromis.

Un compromis n'est pas idéal, mais il est parfois nécessaire, la case sera en jaune.

Pas de compromis : La surface de l'événement est un peu trop petite.

Profondeur des événements : 36.35 cm
Vitesse de l'air dans l'événement = 18.3 m/s, KL = 0.264
Bruit de l'air dans l'événement = 56.7 dB à 1 m, SPL du HP = 120.1 dB à 1 m

Rapport signal HP / bruit événement = 63.4 dB
Pour 120.1 dB avec 1 enceintes à 1.00 m. Xmax = 6.5 mm.

Avec un compromis sur le SPL maxi.

Profondeur des événements : 36.35 cm
Vitesse de l'air dans l'événement : 17.1 m/s, KL = 0.264
Pour 116.0 dB avec 1 enceintes à 1.00 m. X = 6.1 mm.

Fréquence de résonance de l'événement : 473 Hz
Évitez d'utiliser votre HP à cette fréquence, la résonance de l'événement est audible. [L'avis de F. BROUCHIER](#)
Voir le dernier paragraphe.
(La fréquence de résonance seule ne sert à rien si elle n'est pas accompagnée du facteur Q qui dit si la résonance est très pointue ou très large.
Ne tenez pas compte de la valeur pour l'instant.)

En utilisation SONO, Vous allez avoir un niveau SPL inférieur à ceux indiqué, **de 3.5 dB** environ, à cause de l'atténuation thermique.
 Cette valeur est une valeur d'atténuation moyenne, un HP très bien ventilé fera mieux, un HP bas de gamme fera moins bien.

Calcul du volume occupé par les événements, 6/8

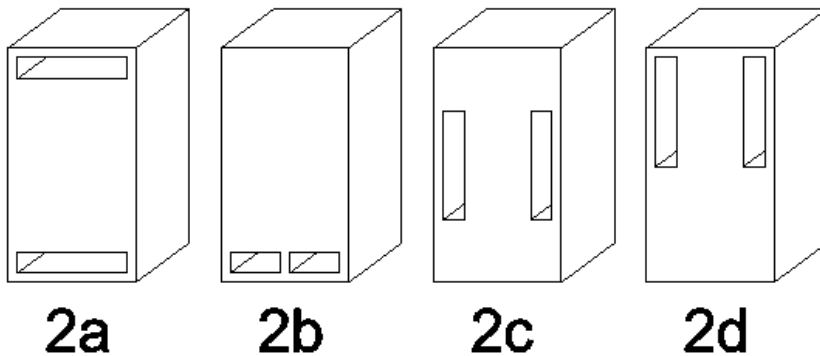
Mise à jour : 2014-06-14

Volume interne de l'enceinte à la simulation = 150.000 L, sans tenir compte du volume occupé par l'évent.

Vous voulez le calcul pour 2 événements, vous avez choisi le cas : **2b**,
 2 planches, 1 grande et 1 petite.

Optimisation à la largeur de l'enceinte avec correction de la distance de centre à centre après itérations.

Volume OK, optimisation à la largeur de l'enceinte avec correction de la distance de centre à centre en test.



Epaisseur face avant : Event = 30 mm

Profondeur de l'évent = 36.35 cm

Hauteur intérieur du l'évent rectangulaire = 9.00 cm

Largeur intérieur du l'évent rectangulaire = 22.30 cm

Epaisseur des planches de l'évent = 18 mm

Profondeur de l'évent dans l'enceinte = 33.35 cm

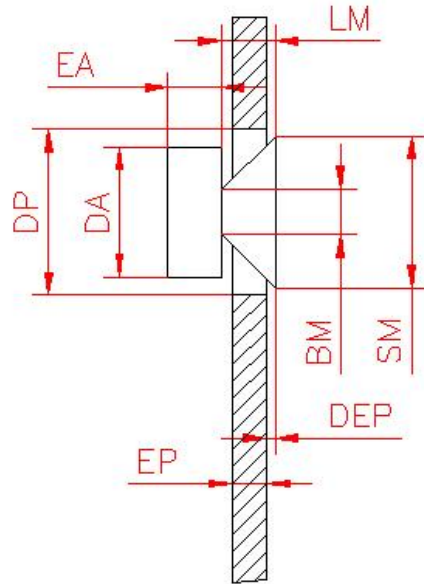
Volume occupé par les événements = 16.7107 L

Volume interne de l'enceinte à la réalisation = 166.7107 L

Calcul de la menuiserie de votre enceinte, 7/8

Mise à jour : 2014-06-14

Votre **RCF L 15P530** à un diamètre normalisé de **38 cm**, diamètre calculé à partir de sa surface $S_d = 850.00 \text{ cm}^2$.
 Le **saladier** de votre haut-parleur, utilisé pour les calculs, est celui d'un **38 cm**.



La planche a deux côtes :

EP = Épaisseur planche = 1.8 cm.
 DP = Diamètre du trou de montage = 35.6 cm.
Volume du trou dans la planche = 1.792 L.

L'aimant a deux côtes :

EA = Épaisseur aimant = 5.5 cm.
 DA = Diamètre aimant = 22.0 cm.
Volume de l'aimant = 2.091 L.

La membrane conique a trois côtes :

BM = Diamètre bobine mobile = 10.0 cm.
 DM = Diamètre membrane = 32.9 cm.
 LM = Longueur membrane = 5.6 cm.
 DEP = Décalage de la membrane = 1.5 cm.
Volume de la membrane = 1.720 L.

Volume occupé par le HP dans votre enceinte = 2.019 L.

Vous devez ajouter le volume occupé par le HP au volume de l'enceinte trouvé à la simulation.

Si le volume est négatif, dans le cas d'une face avant épaisse, vous n'ajoutez pas, vous retranchez.

Calcul de la menuiserie de votre enceinte Bass-reflex .		
Volume occupé par le HP : 2.019 L (Volume d'amortissement poreux : 24.425 L) Volume d'amortissement pour le calcul : -4.885 L Volume supplémentaire : 0.000 L Volume trouvé à la simulation : 166.711 L Volume de calcul de votre enceinte : 163.845 L Epaisseur du bois : 1.8 cm		Coefficient de Hauteur : 1.404 Coefficient de Largeur : 1.000 Coefficient de Profondeur : 1.168
Hauteur interne : 65.1 cm Largeur interne : 46.4 cm Profondeur interne : 54.2 cm		Hauteur externe : 68.7 cm Largeur externe : 50.0 cm Profondeur externe : 57.8 cm
Diamètre du HP : 38 cm Largeur de l'enceinte : 50.0 cm	Diamètre du HP : 38 cm Hauteur de l'enceinte : 68.7 cm	Baffle Step à : 343.7 Hz A cette fréquence, le niveau théorique a remonté de 3 dB, et de 1 à 2 dB en pratique.
<p align="center">Les proportions de votre enceinte sont bonnes s'il n'y a pas de différence dans les fréquence de résonance < 34.2 Hz. Elles sont mauvaises si < 17.4 Hz La plus petite différence de votre enceinte est : 50 Hz.</p> <p align="center">Le calcul de la plus petite différence est réalisé sur 5 harmoniques, l'affichage est limité à 5.</p> <p align="center">Résonance Hauteur : H1 = 264 Hz, H2 = 528 Hz, H3 = 791 Hz, H4 = 1055 Hz, H5 = 1319 Hz Résonance Largeur : H1 = 370 Hz, H2 = 741 Hz, H3 = 1111 Hz, H4 = 1481 Hz, H5 = 1852 Hz Résonance Profondeur : H1 = 317 Hz, H2 = 634 Hz, H3 = 951 Hz, H4 = 1268 Hz, H5 = 1585 Hz</p> <p align="center">Fréquences classées : 264 - 317 - 370 - 528 - 634 - 741 - 791 - 951 - 1055 - 1111 - 1268 - 1319 - 1481 - 1585 - 1852 Différence : 53 - 53 - 158 - 106 - 107 - 50 - 160 - 104 - 56 - 157 - 51 - 162 - 104 - 267</p> <p align="center">Volume de référence : 20000 L, Seuil de référence : 6.9 Hz. Voir le PDF page 15/20 pour le seuil. Seuil de détection = (20000 / 163.845)^{1/3} * 6.9 = 34.2 Hz.</p> <p align="center">Les proportions des enceintes. A lire si vous êtes en orange ou rouge, il y a des pistes pour trouver la solution.</p>		

Calcul terminé, avec une précision plus que suffisante sur M_{mra} .

Nombre événement = 2 --- Code nombre HP = 1 --- Cas événement = 6 --- Forme événement = Rectangulaire
Si l'image de votre plan n'apparaît pas, écrivez moi en indiquant la valeur des 4 paramètres ci-dessus.
Je créerai les cas les plus courants, je ne créerai pas les cas très particuliers.

Quelques liens pour guider votre réalisation.

Je ne peux pas, avec un outil automatique, personnaliser la réalisation comme le souhaiterai certains d'entre vous.
Je considère que vous êtes assez bricoleur pour être capable de compléter vous-même les informations qui vous manquent.

- [Remarques sur les plans proposés.](#)
- [Volume occupé par l'événement et le HP.](#)
- [Tracé de la face avant de l'enceinte.](#)
- [Personnalisation de la réalisation.](#)
- [Proportions des enceintes.](#)
- [Réalisation pratique d'une enceinte.](#)

Compatibilité enceinte - événement :

Il doit rester **au minimum 8 cm** entre la fin de l'événement et le fond ou le haut de l'enceinte pour que le couplage acoustique entre l'enceinte et l'événement puisse se faire dans de bonnes conditions.
L'événement peut aussi être placé verticalement et déboucher sous l'enceinte si vous prévoyez des pieds de 3 à 5 cm de haut.

<p>Longueur totale de l'événement = 36.3 cm Épaisseur de la face avant au niveau de l'événement : 3.0 cm Longueur de l'événement dans l'enceinte : 33.3 cm Profondeur interne de l'enceinte : 54.2 cm</p>	<p><u>Sortie de l'événement en face avant ou arrière de l'enceinte :</u> Distance entre la fin de l'événement et le fond de l'enceinte : 20.9 cm</p>
<p>Longueur totale de l'événement = 36.3 cm Épaisseur de la face avant au niveau de l'événement : 3.0 cm Longueur de l'événement dans l'enceinte : 33.3 cm Hauteur interne de l'enceinte : 65.1 cm</p>	<p><u>Sortie de l'événement sous l'enceinte :</u> Distance entre la fin de l'événement et le haut de l'enceinte : 31.8 cm</p>

Mise au point à l'écoute :

Quelle que soit la précision du calcul, la [Mise au point à l'écoute de l'événement](#) est indispensable.
Le calcul ne vous donne qu'un ordre de grandeur "relativement précis" : L'ordre de grandeur est bon, pas la valeur exacte.



Merci pour votre visite.

Dominique Pétain
Ma passion
L'acoustique

Il y a un savoir-vivre élémentaire qui consiste à demander l'autorisation avant de reprendre tout ou partie de ce qui est écrit dans ce chapitre.
Ne pas respecter ce droit élémentaire vous expose à des poursuites sous toutes les formes légales et moins légales.