

La voie grave de Francis Ibre 15 ans plus tard

Un caisson oublié et un livre épuisé, par Jean Dupont. Version 5.



Ce caisson de 312 litres, en charge dite « Onken », comporte deux haut-parleurs de 38cm Davis 40RCA15. Son filtrage est actif, sa fréquence de coupure haute (12dB par octave) a évolué entre 350Hz et 500Hz. Un bass-boost débrayable (selon le morceau de musique écouté) a été utilisé. Le filtrage actif est une fabrication maison. Les deux caissons sont alimentés par un amplificateur à transistor stéréo de 2 x 50W RMS, alors que la voie medium (compression et pavillon) utilise un amplificateur à tube. Aucune mesure n'a été communiquée, ni courbe amplitude-fréquence, ni indication du SPL max selon la fréquence. La distance d'écoute n'est pas donnée, ni le niveau SPL usuel. Cependant il s'agit d'un salon de 45 m².

Pour accéder à la présentation de Francis Ibre en archive, indiquer l'URL:

<http://www.elektor.fr/forum/forum/realisations-publiees-par-elektor/bien-entendu---itineraire-d-un-audiophile/photos-de-mon-systeme.161328.lynkx>

pour le 7 Février 2008, par exemple, dans Internet Archive: <https://web.archive.org/>

D'abord une recherche de crédibilité

La crédibilité de ce caisson ne s'appuie pas sur la communication de résultats de mesures mais sur l'idée d'une quasi-reproduction d'un caisson promu par la revue l'Audiophile, bien que cette reproduction ne soit pas explicitée. Il s'agissait de bénéficier de la crédibilité de cette revue et de l'image favorable, auprès du public hifiste, des caissons dits « Onken » alors encensés par cette même revue.

Cette crédibilité s'appuie aussi sur la communication de la marque Davis et la promotion du modèle 40RCA15 positionné en haut de gamme. Francis Ibre reprend à son compte cette communication en l'amplifiant et en rajoutant ses propres éléments qualitatifs. Ainsi le carbone associé à la forme du cône permettrait 600Hz contre 300Hz habituellement pour un 38cm comme fréquence de coupure haute, selon Francis Ibre. Je doute, à titre d'avis personnel, que l'avantage du Carbone soit si prononcé. Selon lui les haut-parleurs 40RCA15 sont très largement supérieures en terme d'usage (donc de qualité sonore) et ils jouent dans la cours des grands en compagnie de TAD et de Supravox. La communication de Davis au sujet du 40RCA15 met en avant le carbone « qui assure une faible déformation du cône » et sa polyvalence. Le haut-parleur 40RCA15 est avant tout destiné au niveau SPL le plus élevé dans le grave avec un minimum de distorsion. Il est destiné à une sonorisation de

qualité d'un local d'un assez grand pour plusieurs auditeurs. De plus, il présente un avantage de polyvalence, il permet à la fois un certain niveau SPL dans l'infra-grave et une montée à la fois en fréquence et en niveau SPL avec une distorsion souvent comparativement plus faible qu'avec un haut-parleur plus bas de gamme.

L'aspect visuel du caisson tend à le crédibiliser, sa taille est assez impressionnante. Il laisse supposer à première vue une masse importante, l'épaisseur des panneaux est bien visible. Les photographies en gros plan, dont certaines avec un effet de perspective accentuent sa grande taille. Dans ses textes, Francis Ibre insiste souvent sur leur volume important. Il s'agit de faire passer une (pseudo) évidence: un système hors norme et supérieur nécessite des caissons de grave hors norme. Le véritable grave, celui des concerts ne saurait se contenter de la petite enceinte de monsieur tout le monde. Francis Ibre pose comme une évidence la taille de ces caissons et leur double 38cm pour retranscrire au mieux le grave pour « descendre » en fréquence à la recherche de l'indispensable infra grave porteur d'informations primordiales qui échappent aux petites enceintes, selon lui. Francis Ibre écrit en 2007 « Je risque d'en décevoir plus d'un, mais il n'y a pas de miracle : (..) de petites enceintes, ça donne un petit son, qui fera illusion un moment... ». Pour crédibiliser ses caissons de grande taille, Il dénigre les enceintes de petites tailles, en oubliant au passage l'idée d'une enceinte de taille moyenne (un ou deux haut-parleur de 31cm par exemple). Ainsi, la supériorité de son système de par la grande taille des caissons devient évidente: il évite le « petit son » qui fait « illusion un moment ».

Francis Ibre écrit en 2007 « Les caissons graves m'ont couté 22540 F, donc 3400 € ». Le prix assez élevé est un élément de crédibilité. La démarche est elle-même rendu crédible par l'idée d'économie. Francis Ibre indique que son système hifi lui est revenu 4 à 5 fois moins cher qu'un éventuel équivalent dans le commerce. La démarche prend tout son sens. Par sa grande compétence, en réalisant lui-même ses caissons avec un effort de menuiserie, il a réalisé une belle économie, cela va de soi. Sa compétence devient alors réelle et crédible.

De plus, cette crédibilité est renforcée par l'adoption des codes du milieu dit audiophile et mélomane, c'est-à-dire un public s'affichant comme assez aisé, souvent avec des goûts de luxe, assez peu porté sur la technique et sous l'influence plus ou moins forte des communications publicitaires (dont magazines) autour de la hifi haut de gamme et des réalisations spectaculaires d'amateurs au Japon. Ce milieu adopte ces communications, adopte souvent leur vocabulaire et en reprends les concepts, une fois simplifiés et vulgarisés. Il y a 15 ans, ce milieu méprisait le plus souvent les réalisations grand-public et professionnelle à l'exception du très haut de gamme. Paradoxalement, les « réalisations maisons » d'électronique sur la base de schéma japonais ne souffraient pas de mépris, n'étant pas associées à un prix de vente faible et étant valorisées par les magazines de l'époque. De là à tourner ce gout du luxe en philosophie, en idéal, en quête du graal etc.. comme dans l'extrait ci-dessous.

Texte de ISOTOPE sur le forum Elektor le 22/3/2006

Oui, avant tout MERCI pour cette magistrale contribution à la diffusion de ce qu'est l'esprit et la quête de l'audiophile(..) A la lecture de cet ouvrage, c'est une évidence absolue qui éclate en une gerbe lumineuse: L'audiophile est en quête du graal (..) ENFIN un ouvrage véritablement UTILE qui n'hésite pas à évoquer la base philosophique de notre quête, ce qui permettra à beaucoup de mieux définir la tonalité fondamentale de leur "sensibilité acoustique" et surtout de ne pas confondre l'outil et l'objectif. Bref, une technologie RAISONNEE au service d'un idéal CLAIREMENT défini.

Une prise de risque importante, à mon avis

La réalisation de ce caisson a demandé une prise de risque assez importante. En effet les modèles mathématiques de la charge dite « Onken » étaient assez peu souvent mis en œuvre et difficilement

vérifiables: souvent la conception consistait à reproduire des caissons et à les améliorer le plus souvent à l'oreille, en faisant confiance à des récits d'écoutes. Le calcul théorique de la sensibilité pouvait conduire à des déceptions pratiques. Par exemple, deux haut-parleurs identiques en parallèle ne procurent pas +6dB comme en théorie mais environ +4dB. Apprécier à l'avance le saut de directivité en passant de 2 x 38 cm à un pavillon et la capacité de ce pavillon à descendre sans distorsion relevait du pari. À mon avis, il est regrettable que cette prise de risque et ses erreurs (voir ci-dessous) aient conduit à publier un modèle, quasiment un kit à reproduire.

Une longue chaîne de copies (voir les détails ci-dessous).

- Le japonais Onken copie (plus ou moins) l'américain Jensen pour créer une enceinte de 360 litres destinée à la sonorisation
- La revue l'Audiophile copie cette enceinte pour en publier un guide de construction, en proposant un autre haut-parleur
- Francis Ibre suit ce guide de construction en le modifiant par un autre haut-parleur doublé et à son tour propose un guide de construction dans son livre
- Des lecteurs de ce livre suivent ses recommandations, toutefois en ne doublant pas le haut-parleur, le plus souvent

Liste non exhaustive des erreurs de conception, à mon avis

L'idée de suivre un guide de construction d'enceinte de la revue l'Audiophile en lui apportant des modifications importantes, à savoir doubler le haut-parleur et en choisir un modèle non préconisé par cette revue a conduit à une prise de risque importante et à des erreurs, à mon avis. À mon avis, son erreur de base est de ne pas avoir assez vite compris qu'il construisait en fait un caisson de sonorisation dont l'objectif premier, au détriment de tous les autres, est le niveau SPL élevé dans le grave. En fait, il est permis de se demander si Francis Ibre ne s'est pas lancé dans cette construction, vers 1997, en ne maîtrisant pas du tout l'électroacoustique ou presque, sur la base d'une lecture de la revue l'Audiophile, sa véritable spécialité quasi professionnelle étant les amplificateurs à tube, non pas les enceintes. Il s'en suit une liste importante d'erreurs qu'il a tenté, à mon avis, plus ou moins adroitement de dissimuler ou de faire passer pour des pistes d'amélioration. Malheureusement, ces erreurs se sont diffusées par son livre, sous forme d'un quasi-guide de construction, en fait une invitation regrettable à reproduire ses erreurs, selon moi. À mon avis, les erreurs sont les suivantes :

- Un niveau SPL visé et atteignable démesuré pour un salon
- Adopter une charge Onken et ne pas adopter une charge close (voir ci-dessous) se fait au détriment de la qualité d'écoute
- 2x50 watts apparaissent comme insuffisants si l'on souhaite réellement la performance dans l'infra grave et atteindre des niveaux SPL importants, par comparaison avec d'autres réalisations amateurs et avec le monde professionnel, compte tenu de la sensibilité des caissons
- Ainsi une importance injustifiée est donnée au « haut-rendement », c'est-à-dire à la sensibilité du caisson compte tenu de son amplification à transistor
- L'alignement vertical des voies graves et medium serait incorrect (voir-ci-dessous), déformerait les timbres (un simple moniteur de studio à 150€ sonnerait beaucoup plus juste) et détruirait la spatialisation stéréo.
- Le choix du seul diamètre 38cm n'est pas le bon, si l'objectif est à la fois de performer dans l'infra-grave et se raccorder à un pavillon, à mon avis
- Filtrage en trois voies, non pas en deux voies et demi (voir ci-dessous le paragraphe au sujet de l'enceinte JBL Everest DD67000)
- Le baffle step (voir ci-dessous le paragraphe au sujet de l'enceinte JBL Everest DD67000)

Les principaux objectifs de Francis Ibre se sont, selon moi, traduits par des erreurs :

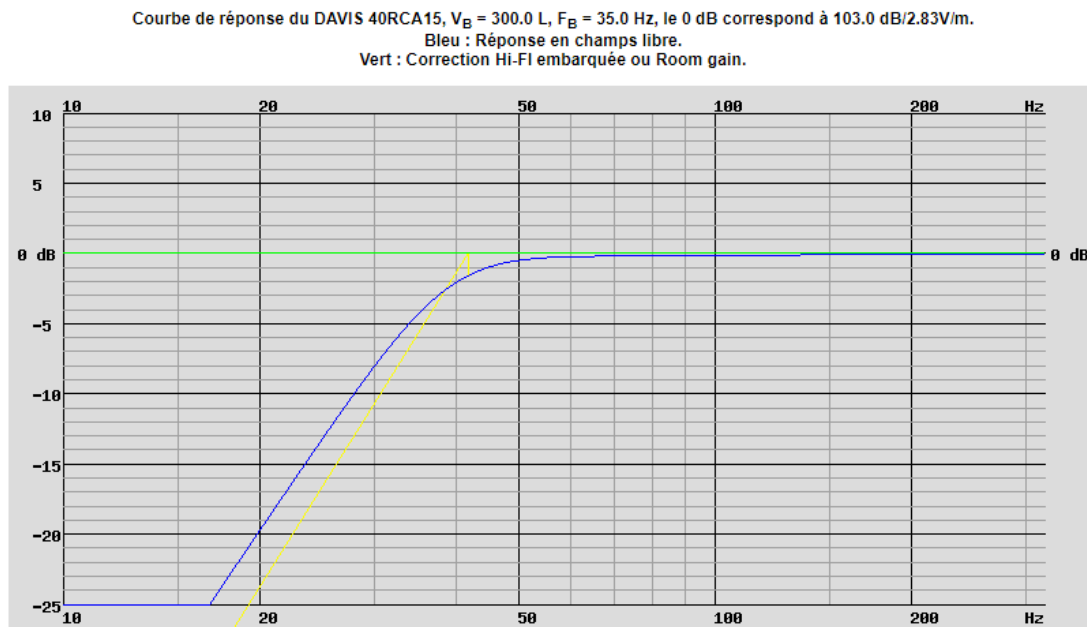
Un niveau SPL élevé pour le grave

Adopter un double 38cm, c'est d'abord viser un niveau SPL élevé dans le grave. Francis Ibre n'indiquait pas qu'il organisait des fêtes dans son salon. Le niveau SPL atteignable par 4 haut-parleurs de 38cm est tout à fait disproportionné à un salon de 45m². Il s'agit d'une erreur.

Un niveau SPL élevé dans l'infra grave

Pour cela Francis Ibre a adopté une charge dite « Onken » et a tenté (sans succès) un bass-boost. Il aurait été plus qualitatif de ne pas rechercher une performance dans l'infra grave ou de préférer une charge close égalisée (ou transformée de Linkwitz). Un simple égaliseur 31 bandes de sono associé à une charge close aurait considérablement améliorer l'infra-grave. Mais le dogme audiophile l'interdit ou interdit d'en faire état.

Sur son site, Dominique a produit une courbe amplitude-fréquence théorique sur la base des données et photos disponibles:

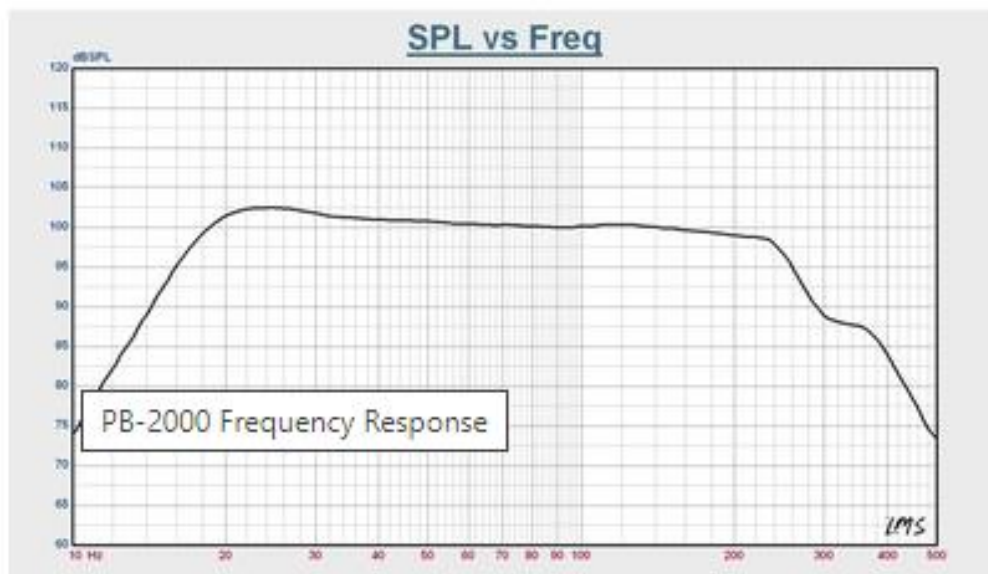


La courbe de réponse est calculée en [Champs libre](#), dehors sur un mat à 15 m de haut, loin de tout obstacle.
Dans votre pièce vous aurez plus de grave.

À mon avis, Francis Ibre obtenait ou aurait obtenu une courbe réelle assez ressemblante du point de vue de la performance dans l'infra grave. Si l'on rapporte cette courbe à ses injonctions « d'écouter fort » et de produire l'infra grave à niveau assez élevé pour soi-disant ne pas perdre d'information d'espace et mieux restituer les instruments, on remarquera que cette courbe à mon avis peu flatteuse, ne correspond pas à ses injonctions. On comprend aussi mieux pourquoi Francis Ibre ne produisait pas de mesures, elles auraient déçu ses clients livresques ou autres potentiels. Il préférerait évoquer ses soit disant excellentes oreilles et la ressemblance entre le son produit par ses enceintes avec des instruments réels, ce qui était invérifiable. S'encombrer de deux énormes caissons de grave dans le but, parmi d'autres, de performance dans l'infra grave pour en fin de compte obtenir une telle courbe est un échec. À titre de comparaison, la courbe ci-dessous et cette photo sont celles d'un subwoofer SVS PB-2000 à 1300€ environ. De nombreuses installations à pavillons sont aujourd'hui équipés de tels subwoofers, qu'ils soient du commerce ou en DIY.



SVS PB-2000



SVS PB-2000 Published Frequency Response

Une fréquence de coupure la plus haute possible pour se raccorder à son pavillon

À mon avis, le choix du diamètre de 38cm, s'il s'agit d'un raccord à un pavillon limité dans les basses fréquences n'est pas judicieux, un diamètre plus petit, comme 31cm ou 27cm aurait été préférable en multipliant les haut-parleurs. En coupant à 350Hz ou à 500Hz, une partie d'une voie humaine peut se retrouver sur plusieurs haut-parleurs de 38cm. Nulle installation hifi haut de gamme récente ne propose de traiter une voie humaine sur 4 haut-parleurs, il s'agira de sonorisation. La sonorité d'une voie humaine partagé entre une amplification à transistor et une amplification à tube selon la fréquence n'est pas perçue comme qualitative.

L'enceinte JBL Everest DD67000 facilite le raccord de son pavillon à sa voie grave.



En effet, cette enceinte comporte deux haut-parleur de 38cm:

- Un haut-parleur est coupé en passe-bas à 150Hz avec une pente de 6dB/octave
- L'autre haut-parleur est coupé en passe-bas à 850Hz avec une pente de 24dB/octave
- Il s'agit d'une enceinte deux voies et demi

Non seulement l'enceinte JBL, avec ses deux voies et demi, règle le problème de la fréquence de coupure avec une fréquence plus adaptée de 850 Hz (voir ci-dessous). Mais aussi, elle règle le problème du baffle step. Une coupure à 150 Hz correspond à une enceinte entre 77 et 115 cm de large. La prise en compte du baffle step est aussi importante que le raccordement avec la compression. On pourra consulter avec bénéfice le site de Dominique, à la page: « Correction de la taille de la face avant des enceintes » <https://www.petoindominique.fr/php/filtretaille.php>

L'intérêt d'avoir un seul des deux haut-parleur jusqu'à 850Hz est de limiter la directivité vers 850Hz. En effet, la directivité de deux haut-parleurs de 38cm côte à côte s'apparente en quelque sorte à celle d'un haut-parleur géant, les deux haut-parleurs seront plus directifs qu'un seul. Francis Ibre a eu connaissance des deux voies et demi de cette enceinte JBL mais après la publication de son livre. Il reconnaissait que ces deux voies et demi aurait apporté une solution, certes partielle, à ses difficultés de raccord de sa voie grave vers son pavillon. Cependant, il était déjà trop tard, son système n'évoluait déjà plus et son éditeur lui a refusé une deuxième édition de son livre qui aurait pu apporter un rectificatif. Le rajout d'un deuxième 38cm par Francis Ibre, filtré comme il l'a fait, au projet Onken 360 de la revue l'Audiophile aura bien été malheureux (voir ci-dessous le paragraphe au sujet de l'Onken 360).

Le haut-rendement

L'idée de doubler un 38cm est aussi celle d'augmenter la sensibilité. Cependant, deux haut-parleurs identiques en parallèle ne procurent pas +6dB comme en théorie mais environ +4dB. Le haut rendement impose des choix de conception qui ne sont pas forcément les plus favorables à la qualité sonore. Le haut rendement lui-même n'apporte rien à la qualité sonore, il permet juste théoriquement d'économiser des watts. Le choix du haut-rendement comme élément clé est une erreur; à mon avis la priorité va à la qualité sonore. Voir ci-dessous le paragraphe « le haut-rendement selon Francis Ibre ».

La charge close selon Francis Ibre

Francis Ibre écrivait en 2008 :

Si on cherche à maximiser certains critères parmi rendement, disto, SPL max, ou à minimiser la taille du HP et/ou de la boîte, ou encore à obtenir une Fc basse la plus basse possible, alors c'est le BR qui va permettre d'atteindre cet objectif.

Mon commentaire (avis personnel):

Effectivement, le basse-réflex permet de gagner des dB dans le bas du spectre mais au prix d'une qualité sonore moindre. C'est qualité contre quantité. Un caisson clos est plus petit.

En revanche sur le seul critère de la réponse impulsionnelle modélisée le clos sera plus intéressant.

Mon commentaire (avis personnel):

La réponse impulsionnelle est une représentation à la fois de la courbe amplitude/fréquence et de la courbe phase/fréquence, on représente différemment la même chose. Effectivement, à la fois une courbe amplitude/fréquence accidentée et une courbe phase/fréquence accidentée vont donner une courbe de réponse impulsionnelle dégradée et cela s'entend. (timbres et image stéréo altérés, voix de canard etc.)

Je dis modélisée parce que la réponse impulsionnelle ****vraie**** ne dépend pas que du comportement mécanique de la masse mobile chargée par le volume d'air :

- la salle et ses modes propres
- la position du HP par rapport aux parois de la salle
- les vibrations des parois de la caisse (et de la salle)
- les ondes stationnaires dans la boîte
- le fractionnement de la membrane
- son amortissement mécanique
- les résonances mécaniques du HP (saladier, spider, suspension)
- le circuit magnétique du HP

Tous ces paramètres vont influencer sur la propreté de la réponse impulsionnelle.

Et justement, un HP prévu pour fonctionner en clos n'est en général pas fameux sur ces points précis...

Mon commentaire (avis personnel):

L'indication de « prévu pour fonctionner en clos » n'apparaît pas ou très peu sur les notices des fabricants de HP. Le plus souvent, selon les caractéristiques d'un HP et si l'on ne corrige pas sa réponse, on pourra préférer l'utiliser en bass-réflex ou non pour bénéficier de plus d'infra-grave. Francis Ibre invente un argument, à mon avis sans aucun fondement: rien ne permet d'affirmer qu'un HP qui serait prévu pour fonctionner en clos (par qui ?) ne serait en général pas fameux sur ces points précis.

Le critère de choix ****réponse impulsionnelle optimale**** doit donc diriger vers :

- choix des dimensions de la salle
- traitement de la salle
- positionnement des HP dans la salle

Et non vers le choix ****clos ou BR**** !

Mon commentaire (avis personnel):

Le critère de choix « réponse impulsionnelle optimale » n'est ni plus ni moins que le choix à la fois de la courbe amplitude/fréquence et de la courbe phase/fréquence les meilleures. Aujourd'hui, 15 ans

plus tard, nombreux sont ceux à faire les plus grands efforts, à l'aide d'une correction numérique pour améliorer ces deux courbes. Ça s'entend, il s'agit d'un critère primordial de la qualité sonore.

Dans le registre grave, et encore plus extrême-grave, l'oreille n'est pas sensible au retard. D'ailleurs elle ne peut pas le détecter, la longueur d'onde étant immense par rapport à la distance inter-aurale. En revanche l'oreille va très bien percevoir les résonances de la salle et les bosses et creux de niveau correspondants !

Mon commentaire (avis personnel):

C'est faux. Si le son de la voie grave et en retard par rapport à la voie medium la qualité sonore sera médiocre. Francis lbre confond déphasage et retard. Effectivement, certains test ABX montrent que l'oreille humaine est assez peu sensible à un déphasage dans l'infra-grave, d'autres tests montrent le contraire.

Quand à savoir s'il est préférable d'avoir une coupure basse du type BR, donc assez basse mais avec pente d'ordre 4, ou au contraire de type clos, plus haute mais avec pente d'ordre deux, la réponse me paraît assez claire :

- le clos coupant moins raide, il donnerait plus d'infra-grave ?

A la mesure oui, en dessous de 30-40Hz c'est vrai, mais hélas dans l'infra il faut un niveau très élevé pour que les sons soient audibles (voir courbes de Fletcher et Munson). En clos le Xmax du HP l'empêche de produire de l'infra-grave... Si on booste suffisamment par une égalisation, on talonne !

Mon commentaire (avis personnel):

Francis lbre caricature, en clos, la correction par égalisation qui existait pourtant bien il y a 15 ans. On peut très bien remonter avec mesure le niveau dans l'infra-grave sans talonner. L'idée d'un Xmax insuffisant pour produire de l'infra grave est exagérée. À mon avis, c'est la qualité sonore qui prime, si le Xmax se relève insuffisant alors on reverra à la baisse ses prétentions à la performance dans l'infra grave ou on optera pour d'autres haut-parleurs mais en n'aucun cas, à mon avis, il conviendra de dégrader la qualité de l'écoute. Dans la pratique, la marge au niveau du Xmax si on adopte une charge close sera le plus souvent suffisante pour obtenir les dB supplémentaires qu'aurait fourni le bass-réflex, à la condition d'une correction adéquate.

- le BR ne rend pas d'infra-grave car il coupe raide ? oui mais on s'en fout car le HP ne pourrait pas de toute manière produire un niveau audible à ces fréquences...

En revanche entre 30-40 et disons 100Hz, le BR apporte de nombreux avantages.

Je ne vois donc aucune raison valable de choisir du clos, sauf pour un HP d'infra-grave spécifique, comme le EV-30W de 76cm, avec membrane lourde, Qt élevé, et qui demanderait des événements irréalisables !

Mon commentaire (avis personnel):

Francis lbre ignore la possibilité, en clos, d'une correction par égalisation qui existait pourtant bien il y a 15 ans.

La société Hedd Audio qui produit des moniteurs de studio haut de gamme écrit:

« Pour une reproduction optimale des basses fréquences, les conceptions en charge close sont les meilleures, théoriquement. Cependant, la réponse en fréquence, les propriétés du haut-parleur et les réponses transitoires dépendent les unes des autres. En utilisant la transformée de Linkwitz, on obtient une réponse transitoire parfaite et une réponse en fréquence plate jusqu'à 20 Hz (-3dB) en charge close. La transformée de Linkwitz permet de concevoir un filtre électronique qui donne des résultats étonnants pour une combinaison donnée caisson/haut-parleur. ».

L'indication de « 20Hz (-3dB) » nécessitant des réserves, à mon avis.

Une impasse

Francis Ibre l'a écrit par la suite: une voie supplémentaire entre ses deux 38cm et son pavillon aurait amélioré l'écoute. Il expliquait que ses deux 38cm ne « montaient pas ». En fait, faute de mesure, Francis Ibre n'a jamais correctement aligné sa voie grave et sa voie medium sur un plan vertical, à mon avis. (Voir la photo de son caisson). Son filtre ne compensait pas ce non-alignement selon Francis Brooke (Voir le paragraphe « Un éventuel mensonge dénoncé par Francis Brooke ».) A mon avis, pour limiter les effets de cette erreur d'alignement, Francis Ibre a cherché à couper ses 38cm le plus bas possible vers une zone où l'oreille est moins sensible. Son livre étant toujours en vente et son caisson présenté comme un modèle du genre, il lui était impossible de se dédire. Le retard aurait pu être réglé, par exemple, par un simple filtre actif Behringer CX3400 à 95€ ou même un DCX2496 mais cela aurait été contraire à l'esprit « audiophile » de l'époque. Francis Ibre a mis en place un bass-boost « maison » débrayable qu'il a finalement abandonné, cela montre bien que son infra-grave ne lui donnait pas satisfaction. Un simple égalisateur de sono 31bandes à 120€ aurait réglé en grande partie ce problème et aurait amélioré son infra-grave mais cela aurait aussi été contraire à l'esprit « audiophile » de l'époque. Pour la voie supplémentaire, deux 20cm par exemple (pas forcément à haute-sensibilité) auraient fait l'affaire en utilisant un filtre actif du commerce et permis un raccord sans problème avec sa compression. Ou bien, Francis Ibre opérait-il ainsi sans en informer les forums?

15 ans plus tard, la mesure, la correction numérique et le rajout de subwoofers dédiés se rencontrent chez les processeurs de système Japonisant qui eux ont pu évoluer. Le public hifi s'est renouvelé est le numérique va maintenant de soi.

Jean-Michel Le Cleac'h a évité le saut de directivité que connaît l'enceinte de Francis Ibre qui passe de 2 x 38 cm à une compression 2 pouces pavillonnée. En effet, Jean-Michel Le Cleac'h passait de 30 cm à son pavillon, comme on peut le voir sur la photo de son système. D'autre part, il utilisait un filtre actif professionnel haut de gamme BSS FDS388 avec une pente de 18 dB/Octave contrairement à Francis Ibre qui se contentait d'un filtre actif maison rudimentaire, très économique et aussi très limité en possibilités (dont celle du retard). On remarquera au passage que Jean-Michel Le Cleac'h ne commettait pas les excès de Francis Ibre en terme de capacité SPL. (30cm pour 20m² environ contre 2 x 38cm pour 45m² pour Francis Ibre).



L'enceinte Onken 360 litres

Elle utilise un résonateur avec des caractéristiques particulières :

- La surface des événements est d'environ 90% de la surface totale des cônes, au mieux.
- Le volume d'air à l'arrière du haut-parleur doit être identique à celui dans les événements
- Des formules de calculs spécifiques basées sur les recherches de M.Eijiro Koizumi sont disponibles
- Rajoute une distorsion que certains considèrent comme plaisante
- La fréquence d'accord de l'événement est inférieure à F_s

Texte de GM sur le forum DIY le 16 Janvier 2007 (diyAudio / Multi-Way / Onken, anyone?)

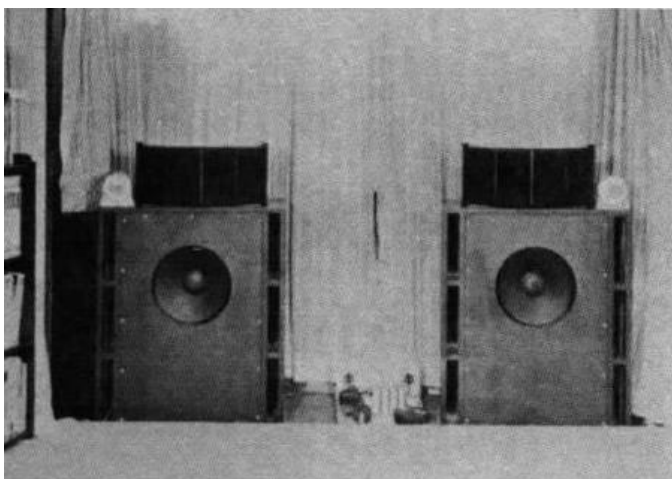
The only difference between the two is that the Onken's vent system adds more resistance through surface friction which increases damping Vs a single large vent and due to its need for longer vents for a given alignment, it has more vent harmonic distortion! IMO this is why Onkens are so beloved since this ~euphonic distortion adds a 'richness'/'fullness' higher up in our acute hearing BW similar to what a tube amp does. If you want accuracy first and foremost though, you'll need to heavily damp the vents, which will roll off output around/at F_b somewhat.

Traduction non professionnelle :

La seule différence entre les deux (ndt : Onken et Bass-reflex) est que le système à événements d'Onken ajoute plus de résistance à cause de la friction de surface qui augmente l'amortissement par rapport à un seul grand événement. Et en raison de son besoin d'événements plus longs pour un alignement donné, il a plus de distorsion harmonique ! A mon avis, c'est pourquoi les Onken sont si appréciés car cette distorsion euphonique ajoute une "richesse"/"plénitude" plus haut dans notre perception auditive aiguë qui est similaire à ce qu'un ampli à lampes fait. Si vous voulez avant tout de la précision, vous devrez fortement amortir les événements, ce qui diminuera quelque peu la sortie autour/à F_b .

En s'inspirant du modèle Ultraflex de la marque Jensen, le fabricant Japonais Onken a vendu une enceinte d'environ 360 litres à partir de 1973. Cette enceinte a été décrite dans le détail par Jean Hiraga dans un article de la revue Audiophile en 1977 qui, en fait, propose d'en construire une sorte de clone sur la base d'un autre haut-parleur de marque Altec. Photo ci-dessous issue de de l'Audiophile.

Lien : <https://onken.info/realisation-de-lenceinte-grave-onken/>



Une enceinte dite « de type Onken 360 » ou de « style Onken 360 » serait une sorte de clone d'une enceinte Onken de 360 litres. Son résonateur présente les particularités indiquées ci-dessus. L'enceinte, très lourde, a une fréquence de résonance à une fréquence assez basse, là où l'oreille serait le moins sensible, si c'est le cas. D'autre part, certains indiquent que la grande surface des événements favorise une émission de l'onde sonore arrière de la membrane, ce qui renforcerait le niveau SPL. Jean Hiraga a présenté l'enceinte originale Onken 360 litres comme une enceinte audiophile japonaise alors que d'autres l'ont présentée comme une enceinte de sonorisation puissante « Power SPL », ce qui semble confirmé parce qu'on rencontre très rarement une enceinte Onken 360 en studio d'enregistrement. D'autre part, l'article de 1977 de Jean Hiraga, n'utilise pas le modèle T&S et ne donne pas d'indication sur le calcul des ports et du volume de charge, il s'adresse à un hifiste aux talents de menuisier, non pas à un électroacousticien.

Francis Ibre indique (par erreur ?) « Onken 312 », à mon avis en référence à ce clone proposé par Jean Hiraga (différentes versions suivront) sous le nom « Onken 360 ». Francis Ibre opte pour un haut-parleur Davis RCA15 qu'il double et se limite à la reproduction du grave. En fait Francis Ibre a créé un caisson de grave en s'inspirant du clone d'une enceinte de sonorisation Japonaise sur la base d'un article de la revue l'Audiophile.

Tout comme les autres enceintes basse-réflex, il s'agit de compléter l'infra grave produit par la membrane du haut-parleur par le son émis par un résonateur (son déphasé). Tout comme les autres enceintes basse-réflex, on perd en qualité sonore ce que l'on gagne en quantité. La charge close est plus qualitative et en l'associant à une transformée de Linkwitz ou par égalisation, on peut remonter le niveau dans l'infra grave.

Le haut rendement selon Francis Ibre

Textes et extraits de texte de Francis Ibre, Forum Elektor, en 2007 avec mes commentaires (avis personnel)

Le haut rendement ? je crois qu'il tient principalement de :

- la surface active des membranes (grande pour le grave)
- le couplage à l'impédance de l'air (membrane légère et/ou pavillon)
- la force électromagnétique des moteurs (facteur BL)

Mon commentaire (avis personnel):

Certes, plus grande est la surface des membranes (ou la surface d'émission) meilleure est la qualité sonore pour des raisons psycho-acoustiques, mais cela n'a rien à voir avec la sensibilité. La membrane légère n'a pas elle-même de rôle, c'est Le (T&S, inductance de la bobine) qui gagne à être le plus faible possible (Le varie avec la fréquence). Effectivement, on remarque souvent des membranes légères associées à de faibles Le. Mais cela n'a rien à voir avec la sensibilité. Le paramètre BL, n'intervient pas. Aujourd'hui ces arguments erronés et datés (2007) ne se rencontrent plus ou presque.

Le HR ou plutôt haute sensibilité devrait-on dire ne sert pas à obtenir un niveau sonore globale plus élevé, mais comme le dit Claude, il permet de sauvegarder la dynamique, et accessoirement d'utiliser des petits amplis pas très puissants, à triode, de quelques watts seulement pour les voies de médium et d'aigu.

Pour ce qui est de la dynamique, il est important de rappeler qu'une écoute à niveau modéré, normal, produit un niveau de pression acoustique moyen de l'ordre de 75dB. Les crêtes, c'est à dire les impacts des attaques de note, qui correspondent à des percussions, comme le choc du marteau sur la corde du piano, celui de la baguette sur la cymbale, et tous les transitoires en général, y-compris les plosives de la voix, produisent des niveaux instantanés bien plus élevés que ces 75dB ! On arrive très

vite sur les bons enregistrements à 105dB en crête pour une écoute à niveau modéré, et 115dB lorsqu'on écoute à niveau réaliste.

Mon commentaire (avis personnel):

C'est tout simplement faux. Le crest factor est en moyenne de 12dB, au plus de 18 dB, selon le genre de musique. Francis lbre confond le crest factor avec l'attaque d'une note. Toutes les attaques de toutes les notes ne se situent pas à un niveau SPL en limite du crest factor. Toutes les notes ne sont pas jouées à volume maximal. En studio, en salle de contrôle, le niveau sonore en quasi norme à 1m est de 85 dB SPL (c'est assez fort), même les plus petits moniteurs de studio professionnels sont conçus pour supporter un crest factor de 18 dB. Cela n'a rien à voir avec le haut-rendement et il n'y a pas besoin de caissons énormes. Référence : Genelec 8361 AP



Ces crêtes sont extrêmement brèves et transportent peu d'énergie, heureusement pour nos tympans ! Mais elles permettent à l'oreille de localiser et d'identifier la nature de la source avec une grande exactitude. Pour qu'un HP de sensibilité 90dB/1W produise un niveau de 105dB à la position d'écoute, il doit générer en gros 111dB à 1m, ce qui suppose qu'on lui envoie 128 watts. Hélas avec une telle puissance son rendement va chuter et du coup on n'obtiendra pas le niveau de crête escompté ! Et pour couronner le tout, le HP ne supportera pas cette puissance dans le grave, car cela lui demanderait des élongations énormes...Pour produire ces crêtes de 110dB un HP de 21cm demanderait à 50Hz des élongations d'environ 20mm !!! Et environ 60mm à 32Hz...

Mon commentaire (avis personnel):

Francis lbre annonce un besoin de 110 dB SPL à 32Hz au point d'écoute. Il s'agit là d'une performance dans l'infra-grave qui n'est pas du tout indispensable à une excellente qualité sonore. Un subwoofer de studio KRK S12G4 (12 pouces) à environ 700€ (60cm x 40cm x 30cm environ) y parvient plus ou moins aujourd'hui. À chacun de décider, selon ses goûts et ses possibilités s'il souhaite de la performance (et à quel point) dans l'infra-grave.



Il n'y a pas de 32Hz dans les sons d'instruments ??? Oui, mais on n'enregistre pas QUE les sons des instruments, on enregistre aussi l'acoustique de la salle et ses résonances, et reproduire le 32Hz permet de recréer l'illusion de l'espace de la prise de son !

Mon commentaire (avis personnel):

C'est faux, on n'a pas besoin de 110 dB SPL à 32Hz au point d'écoute pour recréer l'illusion de l'espace de la prise de son.

Vous n'écoutez pas fort ?

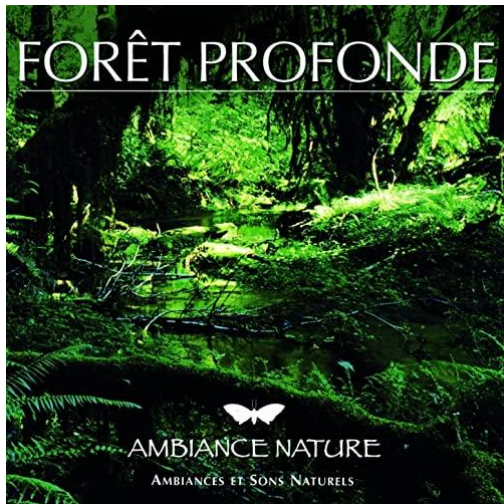
1- vous avez tort ! en diminuant le niveau vous perdez une grande partie du réalisme, à cause de la réponse non linéaire de l'oreille, qui n'entend pas les graves à faible niveau.

2 - un HP de 30cm devrait alors vous suffire. les 21 cm et moins sont pour moi des jouets...

Mon commentaire (avis personnel):

Cette injonction à écouter fort (à quel niveau ?) est infondée. En studio, en salle de contrôle, le niveau sonore en quasi norme à 1m est de 85 dB SPL (c'est assez fort). L'idée de reproduire dans son salon le niveau SPL des instruments ou d'un orchestre n'est que très rarement suivie. Certes certains aiment le niveau SPL d'un concert de rock ou sonorisent des fêtes à domicile ou ailleurs.

Hier soir, j'écoutais « forêt profonde » dans la collection ambiance et nature, disque prêté par un ami mélomane qui me l'a fait découvrir sur ses enceintes de sensibilité 91dB/1W équipée d'un HP de 18cm. Hier soir après quelques secondes d'écoutes sur mon système, il m'a dit : voilà, là on y est... j'ai compris



Mon commentaire (avis personnel):

Entre 18cm et 2 x 38cm, on peut trouver des intermédiaires vraiment satisfaisants.

Il me semble qu'un bon moyen de le définir est de ****chercher ce qui manque****.

Dans bien des cas, les reproches que les audiophiles-mélomanes font à leur système s'expriment en terme de :

- manque de consistance, de matière, d'épaisseur des sons
- manque d'articulation, de clarté
- manque d'aération, d'espace

Mon commentaire (avis personnel):

À mon avis, ces manques, s'ils sont avérés en comparaison avec un moniteur de studio indiquent des erreurs.

C'est très rarement la tonalité qui est mise en cause : on ne veut pas plus de grave, ou plus d'aigu, non ! On veut plus de présence, plus d'espace. Il me semble que ces perceptions sont liées en premier lieu au respect de la dynamique, et le HP est à coup sûr l'élément du système qui tasse le plus cette dynamique !

Mon commentaire (avis personnel):

Le concept de « tassement de la dynamique » est en fait une formulation fautive de l'impossibilité de reproduire un morceau avec un crest factor donné compte tenu du niveau SPL envisagé. Il suffit alors d'écouter à niveau plus faible et/ou plus près des enceintes.

Je crois aussi que l'écoute de gros systèmes est obligatoire pour se forger une référence, parce que l'oreille n'a pas de référence naturelle, la mémoire auditive est trompeuse et volatile.

Mon commentaire (avis personnel):

À mon avis, l'écoute de référence est celle d'un moniteur de studio de proximité dans un studio professionnel. Forcément, il n'y aura aucun manque, ni d'espace, ni de clarté, etc..

Avec un disque que tu connais bien et que tu aimes, en prenant rendez-vous dans une boutique spécialisée, comme HP-Système par exemple, tu pourras découvrir ce qu'un grand HP peut faire en terme de réalisme.

Il se peut que tu préfères au final des timbres plus justes et plus harmonieux, et que tu ne sois pas prêt à les échanger contre ce ****réalisme****.

Mon commentaire (avis personnel):

En fait, les systèmes japonisants à haut-rendement comportent souvent des erreurs qui s'entendent, par exemple des timbres ni justes ni harmonieux. Il me semble que ce soit le cas de l'installation de Francis Ibre qui propose de faire le choix de l'erreur, le choix de timbres faussés, pour bénéficier d'un crest factor suffisant et d'un certain niveau dans l'infra-grave. Si on propose de fausser des timbres pour gagner en niveau SPL, la réponse sera non, sauf pour Francis Ibre. Le choix est binaire: ou bien les timbres sont justes et harmonieux ou bien ils ne le sont pas, il s'agit alors d'une erreur. Si Francis Ibre ne mesure pas, comment peut-il se rendre compte que sa courbe amplitude-fréquence et sa courbe phase/fréquence sont faussées et/ou vraiment mauvaises au point d'altérer les timbres?

Un éventuel mensonge dénoncé par Francis Brooke

Francis Brooke écrit à propos de Francis Ibre: « Cette malhonnêteté intellectuelle manifeste a beaucoup amusé Jean-Michel... ». Référence: Site: francis audio, 5.3 Comment filtrer les haut-parleurs? En effet, selon Francis Brooke, Francis Ibre aurait emprunté une image et l'aurait inversée pour la faire passer pour une mesure faite par lui-même.

Cette anecdote, si elle est avérée, rappelle l'absence de mesure effectuées par Francis Ibre, mesures pourtant nécessaires pour aligner temporellement de façon correcte une voie grave et une voie medium pavillonnée. Il est permis de penser que les voies graves et medium de Francis Ibre n'étaient pas correctement alignées sur un plan vertical (voir la photo de son caisson) et que ce non-alignement n'est pas compensé par un filtre. D'où mon hypothèse de timbres faussés et d'une spatialisation (scène sonore) quasi-inexistante, par exemple. Francis Ibre mentionne des timbres faussés et des difficultés de raccord grave-medium, des voies de canard.

Un caisson d'abord au service d'une activité

Le caisson se grave de Francis Ibre a contribué à la promotion d'un 1^{er} livre et à en lancer un deuxième. Le label « Francis Ibre » est utilisé par la communication des marques Davis, Tout le haut-parleur et Klinger. Ce caisson a servi sa notoriété, sa réputation et a contribué à développer son activité dans le domaine des tubes électroniques, de la réparation, du montage et de la transformation d'amplificateurs à tube. Entre autres activités, sa plume caractéristique et prisée, repérée alors, se rencontre, dit-on, sur Internet sous différents pseudonymes. Son 1^{er} livre épuisé, le caisson de grave de Francis Ibre est devenu alors invisible sur Internet.

Un conte de fée des temps modernes

Il était une fois un modeste professeur de métallurgie en lycée technique, au cœur d'une friche industrielle sinistrée du glacial Nord-Est. Ne comptant pas ses heures dans son habitation en bois et multipliant ses efforts à coups de lime (sur les pavillons) et de fer à souder dans l'odeur insoutenable du bitume insonorisant et de celle du bouleau de Finlande (à ne pas confondre avec le bouleau russe), il a réussi à produire l'un des meilleurs systèmes audiophiles du monde entier et à intégrer le cercle très fermé des Véritables Audiophiles, c'est-à-dire les plus riches, ceux à l'appétit insatiable en tubes hors de prix etc.. Ne se contentant pas d'un tel succès et dans une extrême générosité, il a aussi fait bénéficier de son expérience de nombreux lecteurs en vendant son livre pour un prix modéré.



Un malentendu (non pas un bien-entendu)

Par erreur, vers 2008, certains forumeurs voyaient en Francis Ibre d'abord un altruiste, une sorte de professeur bénévole prompt à aider et à expliquer. Alors que ses interventions, à mon avis, servaient d'abord ses activités (voir le paragraphe « un caisson d'abord au service d'une activité ») et aussi son goût certain d'afficher une supériorité notamment à l'aide de ses caissons énormes presque indispensables, selon lui, à une véritable reproduction sonore contrairement à l'écrasante majorité de la production électroacoustique domestique mondiale. À tort, certains ont vus dans les caissons de Francis Ibre un idéal à atteindre ou à approcher et se sont retrouvés avec deux 38cm carbonés et à grande-sensibilité dans leur salon. Alors qu'un diamètre plus faible permettant un caisson plus petit aurait mieux convenu. Par insuffisance de maîtrise de l'électroacoustique, certains n'ont pas su déceler assez vite les faiblesses de son discours et ses erreurs et n'ont pas immédiatement compris qu'il se contentait, trop souvent, de reprendre les articles et le vocabulaire de la revue l'Audiophile en les complétant par des poncifs au sujet de T&S. En 2008, en pensant s'inscrire dans l'air du temps et souhaitant séduire le public hifiste, Francis Ibre rejetait la mesure (ou faisait mine de le faire) et la

correction numérique. 15 ans plus tard, la mesure et/ou la correction numérique sont majoritaire chez les processeurs de systèmes à haut-rendement, par exemple.

Une attitude professorale

À mon avis, souvent, Francis Ibre énonce et explique en même temps, sur le même plan, avec la même approche pédagogique l'électroacoustique, le modèle T&S et ses aboutissements d'une part et d'autre part ses propres choix de conception. Il mêle ainsi l'enseignement et les explications élogieuses de son propre caisson et de ses choix personnels. Parmi les lecteurs, celui qui se place naturellement en situation d'élève n'aura pas en permanence l'idée dissocier ce qui relève de l'enseignement et qui ne nécessite pas de remise en cause (on fait confiance à son professeur de lycée et on tient pour exactes ses affirmations) de ce qui relève de choix personnels qui s'exposent à un esprit critique, au doute et à la remise en question. Par exemple, quand Francis Ibre explique ce qu'est une charge Onken, le lecteur est en phase d'enseignement. Par contre, quand Francis Ibre explique que la charge close est à éviter ou presque, il s'agit d'un choix personnel de conception que le lecteur suivra ou non.

Une auto-proclamation audiophile usurpée

Ce caisson devait contribuer, pour Francis Ibre, à être mieux perçu comme un « audiophile » dans le cadre de ses activités de complément de son revenu mensuel d'enseignant en Lycée. Certes, le vocabulaire, les méthodes et les codes de ce milieu dit « audiophile » ne soulèvent pas une adhésion universelle, cependant on peut le plus souvent mettre à son honneur une recherche de l'amélioration constante. Cette recherche est associée à de fortes dépenses et à une volonté, à un effort endurent pour écouter des installations en boutique, dans des salons où chez d'autres passionnés. En effet, une certaine accoutumance à sa propre installation ne contribue pas à déceler des pistes d'amélioration ou de correction d'erreur. Le caisson de Francis Ibre n'entre pas cette catégorie, il admet que son caisson a très tôt cessé d'évoluer. On peut se demander si Francis Ibre l'a réellement confronté à d'autres écoutes, ni même fait écouter par des oreilles averties compte tenu des erreurs qu'il admet lui-même (par exemple, il a admis qu'il manque une voie). Il a rapidement cessé toute dépense pour ce caisson, me semble-t-il, et en a retiré toute image et tout commentaire dans les forums une fois son livre épuisé.

Une alternative du commerce

Par exemple, à mon avis l'enceinte Yamaha DZR315-D à 1800€ pièce est supérieure au système de Francis Ibre puisqu'elle ne comporte pas d'erreur et est capable d'un niveau SPL supérieur (143dB). Il s'agit d'un 38cm assortie d'une compression 2 pouces et d'un médium de 8 pouces offrant une amplification active et des possibilités de correction. Le médium de 8 pouces évite l'écart de directivité de l'enceinte de Francis Ibre en passant de 38cm à une compression 2 pouces pavillonnée.



Il est possible de lui adjoindre un ou plusieurs subwoofer 15 pouces EV ETX-15SP à 1300€ (1800W RMS) si l'on vise des niveaux SPL encore plus important dans le grave et l'infra grave, par exemple pour organiser une (grande) fête et non pas capter des informations d'espace inaccessible à d'autres système, selon Francis Ibre.



Conclusion

Le caisson de Francis Ibre est maintenant définitivement oublié. Conçu au départ en s'écartant, d'une façon peu maîtrisée et risquée d'un guide de construction de la revue l'Audiophile, son objectif était ensuite devenu principalement extérieures à la recherche de la qualité sonore. À savoir la promotion d'un livre et l'affichage de la supériorité de son système, à la hauteur de ceux des audiophiles les plus fortunés.

La meilleure leçon indirecte du professeur Ibre est qu'il ne faut pas rechercher auprès des influenceurs ou des vendeurs sur Internet à l'étalage ostentatoire un modèle sincère et désintéressée pour construire une enceinte DIY. On retrouve, encore aujourd'hui, dans les forums, des récits de création d'enceinte ou de caisson plus ou moins ressemblants à celui-ci. Dans la grande majorité des cas, il s'agit de vendre des enceintes, des haut-parleurs ou des prestations de mesures et de corrections.