

L'association d'enceintes de studio comme alternative à certaines réalisations DIY de très haut de gamme

Les surpasser qualitativement et surtout sans risque, pour un budget équivalent, par Jean Dupont



En DIY très haut de gamme, la tendance est souvent à l'assemblage de quelques éléments hautement qualitatifs dans l'espoir d'aboutir à une enceinte exceptionnelle. Parfois (souvent ?), cette addition qualitative aboutit à un total qualitatif en deçà de celui attendu, à moins de reproduire strictement à l'identique une enceinte que l'on a bien écoutée et comparée. L'effort de conception, de réalisation, de mobilisation budgétaire et d'encombrement n'aura pas alors été à la hauteur du résultat espéré. Ce phénomène s'observe principalement, à mon avis, parmi certaines réalisations sur la base d'un pavillon. (Voir ci-dessous.)

Le projet d'association d'enceintes de studio constituera alors une alternative très qualitative à un projet à base de pavillon, dans l'idée d'éviter une éventuelle déception importante.

La multiplication des haut-parleurs en hifi haut de gamme

À mon avis, les nombreuses réalisations commerciales très haut de gamme fondées sur une multiplication des haut-parleurs permettent un questionnement à ce sujet. Référence: Legacy Whisper XSD



La voie médium

Souvent, le DIY haut de gamme confie la voie médium (et aigue) à une compression 2 pouces assortie d'un assez grand pavillon. On choisira alors la compression parmi les plus chères, parmi les marques les plus prestigieuses. Le pavillon sera alors une réplique d'un modèle « historique » ou inspiré d'un tel modèle, souvent dans l'idée que le plus grand est le mieux. Ci-dessous, référence TAD 4001.



Certes, les travaux de Jean-Michel Le Cleac'h constituent une avancée majeure pour une meilleure maîtrise des pavillons, mais ils démontrent aussi les faiblesses de certaines réalisations pourtant réputées mais sans fondement théorique suffisant.

En fait, la mise en œuvre d'une compression 2 pouces en DIY très haut de gamme sera parfois assortie d'erreurs plus ou moins révélées et/ou ignorées. Le refus de recourir à la mesure dans l'idée que son oreille suffit ou les changements incessants de modèle d'amplificateurs haut de gamme peuvent laisser penser à un souci de qualité sonore. Suite à une mesure, la correction nécessaire sera alors souvent assortie de différents compromis. On notera ainsi souvent un compromis entre la mise en phase et l'alignement physique. La fréquence de coupure basse sera elle aussi souvent un compromis entre une directivité contraignante variant selon la fréquence et une distorsion audible, on parle d'un raccord difficile avec la voie grave. La fusion des voies peut poser aussi problème: on est contraint d'écouter trop près, ne disposant pas d'un local suffisamment grand. Le recours ou non à une voie aigue supplémentaire du type super-tweeter sera questionnée. En résumé, le choix initial d'une compression deux pouces constitue une certaine prise de risque qui n'aura pas toujours été totalement appréciée au départ. Cette prise de risque et la possibilité d'un échec sont parfois tuées pour des raisons commerciales: il s'agit alors parfois de la vente lucrative d'enceintes, de pavillons, de compressions, de kits, de livres et de magazines.

Le but initial du recours à une compression deux pouces et souvent associé à l'idée d'un haut-rendement. Certes, on peut comprendre la nécessité du haut-rendement dans le but d'utiliser un amplificateur à tube de faible puissance. Mais aujourd'hui ce cas de figure se rencontre rarement. Le recours au filtrage actif et à l'amplification par transistor se voit de plus en plus, souvent comme tentative de solution aux problèmes évoqués précédemment. En fait, le haut-rendement a été souvent présenté de façon erronée (mensongère ?) comme un avantage qualitatif en lui-même.

Ce n'est pas le haut-rendement en lui-même qui constitue un avantage psycho-acoustique mais la plus grande surface d'émission sonore. Dans le médium cette grande surface peut aussi s'obtenir, par exemple, en multipliant les haut-parleurs de 20cm, à condition toutefois de les placer judicieusement les uns suffisamment près des autres et près d'une voie haut-médium et aigue, selon la fréquence de coupure haute choisie. Par exemple, cette multiplication des haut-parleurs de 20cm peut s'obtenir en associant 4 moniteurs de studio de moyen de gamme pour chaque enceinte stéréo 2.0. Référence :

Adam TV7. Le moniteur de studio Adam TV7 dispose d'un haut-parleur de 21cm. En associant 4 moniteurs Adam TV7, alors on dispose de 4 haut-parleur de 21cm amplifiés, qui placés comme ci-dessous formeront une voie médium.

Schéma A:



Ce schéma s'apparente à l'image ci-dessous, pour son rectangle vert. Référence: Legacy Whisper XSD. Cependant, il s'agit de 4 X 17cm et non pas 4 X 20cm.



Enceinte Legacy Whisper XSD	La solution proposée
4 X 17cm	4 X 20 cm (chacun fourni par un moniteur de studio)

Pour la solution proposée, on dispose d'une voie médium sans aucun souci technique ou risque d'erreur avec une puissance d'amplification généreuse. La qualité sera au rendez-vous, compte tenu de la surface d'émission importante, sans aucune prise de risque. Selon le modèle de moniteur choisi,

il sera possible d'en vérifier la qualité sonore en se rendant dans un commerce professionnel et en récoltant de nombreux avis sur internet de professionnels du son. Toutefois les fréquences de coupure seront choisies avec soin (voir ci-dessous).

La voie grave

Les réalisations DYI haut de gamme confient souvent l'infra-grave et le grave à un ou deux haut-parleur de 15 pouces pavillonnés ou non et assorti d'un résonateur (basse-réflex ou charge Onken par exemple). Les volumes des caissons sont souvent importants. Ci-dessous, un caisson en charge Onken. L'objectif principal, en plus de celui du haut-rendement, est à la fois d'obtenir un niveau SPL suffisant dans l'infra-grave et le bas grave. Pour l'atteindre, un volume de caisson important allait jadis de soi et était alors présenté comme un élément qualitatif.



Une performance importante dans l'infra-grave n'est pas un élément décisif de la qualité d'écoute. Cependant, cette performance est souvent recherchée, il s'agit alors à la fois d'une courbe amplitude/fréquence flatteuse et d'un niveau SPL max important dans l'infra grave. Cette performance s'obtient aujourd'hui avec un plus faible encombrement en associant, par exemple un ou plusieurs subwoofer de studio par enceinte, à la place d'un caisson Onken.

Référence et caractéristiques:

- Kali Audio WS-12, subwoofer actif
- Dimensions : (L x P x H) : 488 x 420 x 495 mm.
- Réponse en fréquence : 23 Hz (-10 dB), 30 Hz (-3 dB), 160Hz max.
- 123 dB SPL max
- Puissance de l'amplificateur inclus : 500W RMS



Dans ce cas, comme la fréquence de ce subwoofer ne dépasse pas 160Hz, alors une partie de la reproduction du grave, au-dessus de 160Hz, sera confiée aux haut-parleurs de 20cm des moniteurs de studio (voir le paragraphe « voie médium » ci-dessus), ce qui ne constitue pas un moins disant qualitatif.

La voie haut-médium et aigue

Les possibilités sont nombreuses. Il est sûr qu'en confiant cette voie, par exemple, à un moniteur de studio suffisamment haut de gamme, la qualité sera au rendez-vous. Un seul moniteur par enceinte. Par exemple: Référence: Adam S2V (à condition toutefois d'estimer qu'environ 114 dB SPL à 1 mètre suffisent).



Ce moniteur sera placé à la verticale comme indiqué sur le « Schéma A » ci-dessus. (à l'emplacement noté « voie haut-médium et aigue »). On peut aussi utiliser à nouveau la référence Adam TV7, ce qui donne l'avantage de 5 moniteurs tout à fait identiques pour un budget plus petit comparé à l'Adam S2V, ceci pour une qualité inférieure. L'avantage d'utiliser 5 moniteurs tout à fait identiques est une facilité de mise en œuvre et la réduction du risque d'erreur en ajustant les niveaux SPL.

Enceinte Legacy Whisper XSD	La solution proposée
4 X 17cm	4 X 20 cm (fournis par 4 X Adam TV7)
AMT 1 pouce (super tweeter) AMT 4 pouces (tweeter)	Adam S2V ou Adam TV7

Il est aussi possible de démonter le tweeter d'une Adam TV7 ou autre moniteur, ce qui permet alors de diminuer les distances avec les 4 haut-parleurs de la voie médium et ainsi d'augmenter la fréquence de coupure (voir ci-dessous). On peut aussi utiliser un tweeter AMT comme le Beyma TPL 150 ou autre, qui permet aussi de diminuer les distances et d'augmenter la fréquence de coupure, ce tweeter étant utilisable à partir d'environ 1000Hz. Cependant, dans ce cas, on entre dans le DIY avec un risque un peu plus élevé. C'est le risque de phases différentes d'une voie à l'autre et éventuellement d'un retard en relation avec les électroniques des moniteurs de studios.



La solution proposée s'apparente à l'image ci-dessous, pour son rectangle vert. Référence: Legacy Whisper XSD.

Enceinte Legacy Whisper XSD	La solution proposée
4 X 17cm	4 X 20 cm
AMT 1 pouce (super tweeter) AMT 4 pouces (tweeter)	Beyma TPL 150



Le respect impératif des distances

On pourra consulter avec bénéfice ces deux chapitres du site de Dominique:

- « Le montage MTM ou la source concentrique »
<https://www.petoindominique.fr/php/filtremtm.php>
- « Les lignes acoustiques »
<https://petoindominique.fr/php/ligne-acoustique.php>

Dans le cas simplifié d'un seul médium et d'un seul tweeter, l'acousticien Appolito a montré que la distance entre le centre du médium et celui du tweeter doit être inférieure à $\frac{3}{4}$ de la longueur d'onde de la fréquence la plus basse reproduite par le tweeter.

Transposée dans notre cas (celui de la voie haut-médium et aigue confiée à un moniteur), si on estime la distance correspondante à 30cm, alors on arrive à une longueur d'onde de $30\text{cm} / \frac{3}{4} = 40\text{cm}$, ce qui correspond à $F \approx 343/0,40 \approx 860\text{Hz}$, arrondi à 900Hz. La distance 30cm étant la distance maximale estimée entre le centre d'un des haut-parleurs de la voie médium (Adam TV7) et celui de l'haut-parleur médium de la voie médium aigue (Adam S2V). Voir le « Schéma A » ci-dessus.

Filtrage actif

Par exemple, référence : CX3400

Les fréquences de coupure seront les suivantes:

- Voie haut-médium et aigue constituée d'un moniteur de studio non démonté: coupure basse à 900Hz
- Voie médium: de 160Hz à 900Hz
- Voie infra grave et grave: 160Hz (les caissons actifs donnés en exemple coupent à 160Hz max)

Le recours à un artisan menuisier ébéniste (ou au DIY)

Les différents moniteurs et subwoofers pourront être regroupés dans une enceinte sous condition de respect des volumes et des distances et de préférence en respectant les distances haut-parleurs aux bords des enceintes (baffle step).

Avantage de la solution proposée

- Aucune prise de risque, si l'on confie la voie haut-médium et aigue à un moniteur identique à ceux de la voie médium
- Dans ce cas, aucune erreur n'est attendue, à condition de respecter les distances imposées par la fréquence de coupure entre d'une part la voie médium et d'autre part la voie médium-aigue
- Une qualité d'écoute excellente est assurée, elle sera assortie de mesures irréfutables
- Un budget pouvant être équivalent à une solution DIY (à condition de choisir une voie médium-aigue permise par ce budget)
- Le projet peut démarrer sans aucune menuiserie
- Le projet est accessible sans pour autant de lancer dans le DIY (à condition de parvenir à bien caler et positionner les moniteurs)

Inconvénients par rapport à un DIY haut de gamme utilisant un pavillon

- Niveau SPL max possiblement inférieur
- Si l'on opte pour une voie haut-médium et aigue confiée à un moniteur de studio, alors la fréquence de coupure à 900Hz se fera dans une zone de forte sensibilité auditive (on pense aux voix humaines), ce qui peut heurter certains principes de conception,
- Moins de surface d'émission sonore au-dessus de 900Hz, possiblement
- On ne retrouvera pas l'identité sonore typique de certaines solutions DIY haut de gamme sur base d'une compression deux pouces, même si cette identité peut résulter d'erreurs et de compromis éventuels
- L'identité sonore de la solution proposée pourra être qualifiée « d'analytique », de « trop précise », « de trop chirurgicale », de « machine à disséquer » par ceux qui n'ont pas l'habitude des systèmes sans erreur (volontaire ou non) et/ou de courbe de mesure irréfutables.
- Des résultats sonores « portables » et « reproductibles » d'un studio à l'autre qui sont typiques des moniteurs de studios ne satisferont pas les tenants d'une solution individualisée en dehors de toute volonté d'exactitude.

D'autres exemples

Référence: Klipsch RP-504C



Référence: Legacy Pro



Référence: VUE Acoustic Linearity al-8



L'alternative d'un coaxial de 31 cm avec une compression

Cette solution présente de nombreux avantages, dont l'avantage considérable de n'avoir qu'un seul haut-parleur, si l'on couvre une gamme de fréquence suffisamment large, selon le modèle choisi. Cependant, cette solution ne permet pas tous les types de tweeters possibles. La spécificité d'un coaxial de 31 cm en terme de directivité et éventuellement d'identité sonore sera recherchée ou non. Exemples de coaxial de 31 cm:

Référence BEYMA 12CXA400Fe



Référence : B&C 12CXT



Référence : Faital Pro, 12 inch, coaxial (plusieurs modèles)



Référence: 5312NEO - 12" Neo Coaxial (environ 1200\$ pièce, USA)

