

Erreurs et faiblesses de certaines enceintes Japonaises dites « audiophiles » et « haut-rendement »

Toute enceinte n'est pas à reproduire les yeux fermés, loin de là, par Jean Dupont



Certaines enceintes Japonaises dites « audiophiles » et « haut-rendement » présentent des erreurs techniques et des faiblesses dommageables à une bonne reproduction sonore, plus particulièrement pour celles du XXème siècle. Parmi celles-ci, certaines sont encore reproduites ou influencent des choix d'architecture sur la base d'un apriori favorable qui, à mon avis, mérite d'être nuancé.

Le contexte de l'époque au Japon



Des enceintes de cinéma et de sonorisation américaines ont été importées par le Japon après la seconde guerre mondiale puis réutilisées par des particuliers, avec plus ou moins de modifications, comme une banque de composants ou ont été recopiées de façon plus ou moins fidèle. Le Japon d'après-guerre a fondé son essor, entre autre sur l'électronique grand public rendant disponible les composants électroniques pour chacun à des tarifs assez abordables, diffusant un savoir-faire en électronique, notamment pour les amplificateurs de puissance sonore et suscitant un engouement de certains particuliers qui s'est étendu aux enceintes acoustiques. Ainsi, des enceintes Japonaises dites « audiophiles » et « haut-rendement » ont été fabriquées, souvent sur le modèle des enceintes de cinéma et de sonorisation américaines par des particuliers Japonais assez aisés et plus ou moins compétents et avec plus ou moins de bonheur. À cet époque, l'information et la connaissance technique circulait en fait assez mal en dehors du monde académique, faute d'Internet.

Quelles motivations pour ces enceintes au Japon?

Il s'agit de reproduire de la musique à un niveau SPL élevé mais aussi des percussions, des gongs. Ces enceintes témoignent à la fois d'une réussite sociale et d'un certain niveau de compétence technique avec une idée de compétition, par exemple du point de vue la taille de l'enceinte. On relève aussi l'idée d'une amélioration sans fin, le projet de ne se termine pas.

Pourquoi un tel intérêt pour ces enceintes japonaises?

Certes, il est permis d'évoquer une grande qualité d'écoute, même à niveau SPL élevé comme la raison principale de cet intérêt. Cependant, ces enceintes, souvent de grande taille et parfois spectaculaires ont permis de rédiger de nombreux reportages pour des magazines et même un livre en langue française s'appuie sur une reproduction d'une telle enceinte. Des fabricants d'enceintes de ce genre et de leurs pavillons, qu'ils soient professionnels ou semi-professionnels en font une partie de leur activité. Des fabricants de haut-parleur ont mis en avant de telles enceintes, dont tels kits en seront inspirés. On expliquera que tel haut-parleur de 15 pouces au carbone en fera presque autant qu'un modèle TAD réputé au Japon pour un prix de vente inférieur. Aujourd'hui, les forums internet perpétuent cet intérêt. Les fabricants de haut-parleurs y interviennent de façon plus ou moins ouverte et la vente-revente spéculative de haut-parleurs et d'enceintes constitue une source de revenu complémentaire pour certains. L'enceinte d'inspiration Japonaises dites « audiophiles » et « haut-rendement » facilite aussi l'étalage de son intérieur et de sa réussite socio-professionnelle sur Internet. La grande taille de l'enceinte permet une perception immédiate d'un objet onéreux.

Les erreurs techniques



Les principales erreurs se rapportent à la fréquence de recouvrement entre un (ou deux) haut-parleur de grave et un pavillon qui reproduit le médium. On relève ces erreurs, par exemple :

- Un haut-parleur de 15 pouces et poussé jusqu'à 500 Hz et fractionne (distorsion)
- Dans l'axe, à la fréquence de recouvrement, les niveaux SPL d'additionnent correctement mais hors axe l'addition est fautive, à cause d'une directivité différente.
- Le filtre ne respecte pas du tout la phase
- Les niveaux SPL des voies graves et médium sont ajustés d'une façon erronée dans l'idée de corriger une acoustique défavorable

On relève aussi des erreurs d'alignement des centres acoustiques des transducteurs ou l'absence de tout dispositif correctif pour y remédier:

- Les centres acoustiques ne sont pas tous alignés sur un plan vertical
- Par exemple, un pavillon sera trop reculé par rapport au haut-parleur de grave
- Et aucun retard ne tente d'y remédier: le son d'une voie arrive avant celui d'une autre
- Ou bien, on essaye ou pas d'y remédier par une rotation de phase à la fréquence de recouvrement
- Cette rotation de phase à la fréquence de 500Hz, par exemple, comblera ce retard, mais si on applique la même rotation de phase à 600 Hz par exemple, on ne comble plus exactement le retard
- Il en résulte une qualité sonore moindre, cela s'entend souvent
- Très souvent, le critère de qualité d'une enceinte quant à l'image sonore est une image aussi haute, large et profonde que possible, alors un image sonore "en avant" sera un défaut auquel ces erreurs d'alignement contribuent.

Des erreurs techniques se rapportent au résonateur de la voie grave:

- Résonateurs mal calculés (ou pas calculé du tout et mis au point trop approximativement « à l'oreille »)
- Distorsion produite par le résonateur

- Fréquence d'accord inadéquat

Des erreurs techniques se rapportent à un éventuel super tweeter:

- La croyance fautive en une simple capacité suffisante pour filtrer correctement un super-tweeter

D'autres erreurs sont des erreurs de dimensionnement :

- L'enceinte a été conçue surtout pour atteindre un niveau SPL élevé au détriment de la qualité. Les composants choisis favorisant le niveau SPL, il s'agit d'une « sono » ou presque. Ceci constitue une erreur, à mon avis, si ce niveau SPL n'est jamais (ou presque) mis en œuvre.
- La distance d'écoute trop faible ne permet pas la fusion des voies.
- Choisir un 15 pouces plutôt que 2X12 pouces dans un cas précis, par exemple.

Une approche empirique datée

Aujourd'hui, le calcul des filtres passifs prend mieux en compte les caractéristiques T&S d'un haut-parleur (par exemple son pic d'impédance) et peut même prendre en compte sa courbe de mesure. Des logiciels, y compris les tableurs, facilitent ces calculs et/ou les automatisent et permettent des vérifications. Les filtres passifs se sont perfectionnés dans le but de réduire le déphasage et de limiter un creux ou une bosse à la fréquence de recouvrement dans l'axe et hors axe. Certes, dans un certain nombre de cas, le concepteur de ces enceintes Japonaise parvenait à un résultat assez satisfaisant par des essais successifs nombreux. Cependant, on trouve aujourd'hui des enceintes passives trois voies grand public à tarif très compétitif et dont les schémas des filtres et les valeurs de leurs composants semblent se rapprocher de l'idéal à la mesure, de façon souvent plus satisfaisante que par une approche empirique datée. Les avancées en matière de logiciel et de mesure y contribuent.

De même le calcul des pavillons (voir ci-dessous) et des volumes de charge a bénéficié de ces avancées logicielles et pour la mesure.

Cependant, JBL a publié assez tôt les schémas de nombreux filtres passifs pour sa gamme professionnelle, dans le but de faciliter leur maintenance, ce qui permet encore aujourd'hui une certaine lisibilité du filtre mis en œuvre. À partir d'un de ces schémas, on peut souvent comprendre ses bases théoriques (exemple: premier ordre avec correction d'impédance) et les choix techniques des concepteurs et même retrouver par le calcul les valeurs des composants. Ces schémas sont souvent stables dans le temps. Alors que dans un certain nombre de cas, les concepteurs et/ou fabricants de ces enceintes Japonaise les entourait d'une certaine opacité dans l'idée d'un secret de fabrication, rendant difficile de mettre la main sur le schéma à retenir et/ou sur sa dernière version.

Le problème des approches empiriques datées et qu'elles peuvent prendre en compte des croyances fausses. Par exemple, celle selon laquelle on entend l'essence du bois d'un pavillon ou d'un caisson. (On pense au bouleau de Finlande, non pas de Russie ou autre). Ou la croyance selon laquelle un très grand volume de caisse est absolument indispensable la qualité du grave vers 100Hz. (Un baffle plan ou un caisson car audio n'implique pas, par principe, une qualité de grave médiocre à 100Hz.

Pourquoi de telles erreurs techniques?

À cette époque, les connaissances techniques et scientifique n'étaient pas aussi bien diffusées. On baignait dans une sorte de flou où se mêlaient considérations technico-scientifique et commentaires dit audiophiles. On lisait « un grave tendu » ou « un grave boursoufflé » plutôt que « déficit à 60Hz ». Les recettes de cuisines à la limite de la rumeur circulaient (elles circulent encore). Les concepteurs amateurs d'enceinte ne disposaient pas des compétences nécessaires en électro-acoustiques, leur

spécialité étant souvent plutôt l'électronique. Aujourd'hui, les logiciels de conception d'enceinte et de mesures ont harmonisés le vocabulaire et favorisés la diffusion des concepts de base électro-acoustiques, l'approche est plus scientifique. Les concepteurs d'enceintes Japonaises ont-ils tous maîtrisé le modèle T&S? La correction en amplitude et en phase n'était souvent pas maîtrisée: elle n'est pas facile à partir de transistors, les amplificateurs opérationnels sont venus plus tard.

Une difficulté supplémentaire vient de la possibilité de détection d'une erreur à l'oreille. On peut confondre erreur et arbitrage. Par exemple, telle erreur va favoriser d'un point de vue psycho-acoustique la reproduction sonore d'un gong d'un temple japonais à niveau SPL élevé mais défavoriser la reproduction d'une voie humaine à faible niveau SPL. L'absence d'erreur correspond par exemple au cas d'un moniteur de studio de champ proche haut de gamme correctement placé (aussi par rapport à l'auditeur) dans un studio traité acoustiquement de façon correcte. Cette absence d'erreur se traduit par une plus grande uniformité du niveau de qualité sonore d'un morceau à l'autre, d'un type de son ou de musique à l'autre. Effectivement, il est possible que l'absence d'erreur ne favorise pas tel gong d'un point de vue psycho-acoustique. En fait, certains vivent très bien avec ces erreurs en les confondant avec des arbitrages et en l'absence de tout référentiel.

Erreurs et doutes pour les pavillons

- Les angles possiblement différents pour la sortie du moteur de compression et la gorge du pavillon constituent une erreur qui s'entend plus ou moins
- La fréquence de coupure basse annoncée pour un pavillon peut être erronée ou douteuse. L'équation « périmètre de la bouche d'un pavillon = longueur d'onde de la fréquence de coupure basse » n'est pas généralisable. Voir ci-dessous l'article de la revue Musique et technique du 2eme trimestre de 1999.
- L'idée est souvent d'améliorer un pavillon du commerce en réalisant une copie assez ressemblante. On peut questionner la scientificité (pas de nouvelle théorie et absence de publication dans une revue scientifique) des changements apportés. La méthode de calcul « par éléments finis » et son application algorithmique (informatique) est aujourd'hui courante en mécanique des fluides, elle ne l'était pas jadis. Ce qui permet d'envisager que ces dites améliorations soient datées. On peut même se demander s'il ne s'agit pas avant tout d'éviter les poursuites judiciaires qu'auraient entraîné une copie parfaite d'un pavillon du commerce. Le texte ci-dessous est un extrait. On notera l'expression « on a l'impression » qui n'est ni scientifique, ni relative à une méthode de calcul.

"The Arai sound large at all frequency and the TH4001 tightens in high frequencies, the result is that feel that the Arai 290 sound more natural and neutral at upper frequency and are globally more coherent than TH4001 in a room without acoustics treatment on side walls, in a pro studio environment it will be less (or even not) the case." Référence:

<https://www.araihorn.com/p/horn-design.html>

Traduction non professionnelle: « L'Arai sonne large à toutes les fréquences et le TH4001 se resserre dans les hautes fréquences, le résultat est que l'on a l'impression que les Arai 290 sonnent plus naturel et neutre à haute fréquence et sont globalement plus cohérents que le TH4001 dans une pièce sans traitement acoustique sur les parois latérales, dans un environnement de studio pro, ça sera moins (voire pas du tout) le cas. »

- On peut questionner aussi la justesse de certaines bases théoriques et/ou leur scientificité. Par exemple, à mon avis, l'idée d'un ration 50/50 entre le champs direct est le champ réfléchi n'est pas du tout adoptée quand il s'agit de moniteurs de proximité en studio qui privilégient le son direct. Ils ne sont pas décrits comme incohérents.

"The coherence of a speaker is when we are close to a 50/50 ratio between direct field (what go out of the speaker directly to your ears) and the reverberant field (the direct that touch a wall and go to your ears)." Référence: <https://www.araihorn.com/p/horn-design.html>

Traduction non professionnelle: « La cohérence d'un haut-parleur, c'est quand on est proche d'un rapport 50/50 entre le champ direct (ce qui sort du haut-parleur directement vers votre écoute) et le champ réverbérant (le direct qui touche un mur et va vers votre écoute). »

- Dans un article de la revue Musique et technique du 2eme trimestre de 1999 son auteur, Jean Michel LE CLEAC'H (1954-2013) écrit :

"(..) depuis A.G Webster en 1919, bien peu de physiciens se sont intéressés à la théorie de la propagation des ondes sonores dans un pavillon (..) nous en sommes toujours aujourd'hui à concevoir et réaliser des pavillons par tâtonnements (..)»

Référence: <https://www.petoindominique.fr/php/pavjlmc.php>

Mensonges: le verbe comme la solution à des erreurs

Jadis, les voyages au Japon étaient plus chers qu'aujourd'hui et plus rares. Et la confiance dans les qualités d'une enceinte Japonaise dites « audiophiles » et « haut-rendement » étaient assez souvent, en fait, selon moi, celle qu'on accordait à un voyageur de retour du Japon ou à une reproduction de cette enceinte ou d'un de ses éléments, à plus faible distance de chez soi.

Beaucoup d'argent est et était en jeu, qu'il s'agisse de publications, de fabricant professionnels et semi-professionnels, de vendeur de haut-parleurs ou d'achat revente de haut-parleur ou autre à caractère lucratif. Ceci dans un contexte d'erreurs techniques plus ou moins fréquentes et plus ou moins audibles. Trop souvent, à mon avis, le verbe a été et est privilégié à une démarche technique pour traiter une erreur ou l'éviter en passant à autre chose.

- On peut citer, selon moi, l'affichage du refus obstiné de la mesure (Y a-t-il eu mesure?). La mesure aurait révélé ces erreurs, dans ce cas. Ou bien, il peut s'agir de mesures « arrangées » et/ou « embrouillées ».
- Aussi, le refus obstiné de l'équalisation permet de taire que sa courbe amplitude/fréquence est inacceptable. Il s'agit de faire passer l'idée que sa courbe est très bonne et qu'elle n'a surtout pas besoin d'une correction.

À mon avis, la bonne grille de lecture d'un texte ou d'un récit au sujet d'une enceinte Japonaise ou d'inspiration Japonaise dites « audiophiles » et « haut-rendement » est avant tout celle d'une approche technico-scientifique. C'est l'idée de la preuve scientifique, non pas celle d'une démarche esthétique, littéraire, commerciale et/ou psychologique etc.. fondée sur la confiance et/ou la séduction.

Une technique de mensonge employée (aussi par ailleurs) consiste à faire mine de s'appuyer de façon rigoureuse et tranchée sur une base théorique et/ou expérimentale (domaines techniques et/ou scientifique) plus ou moins existante et qu'on maîtriserait. Aussi à l'aide de copier-coller (ou de quasi-plagiat) habilement placés.

Eviter ces erreurs aujourd'hui

Il s'agit avant tout de mieux choisir, au départ quelle enceinte on souhaite dupliquer ou copier techniquement ou bien acheter. On peut alors se demander dans quelle mesure cette enceinte s'inspire d'une réalisation plus ancienne. S'il s'agit de DIY et de s'éloigner (même un peu) d'un modèle de référence, on peut alors évaluer le niveau de risque auquel on s'expose et sa propre maîtrise de l'électro-acoustique. Le risque étant celui d'un surcoût important (des composants à changer) et d'une mise au point laborieuse.

Si le choix ce type d'enceinte japonaise se fait à partir d'une écoute chez un ou une amie ou famille etc., à mon avis, il conviendra alors d'écouter aussi en adoptant une approche technique. L'achat ou le prêt d'un sonomètre grand public (par exemple : Mengshen Sonomètre 30-130dBA, à environ 25€) facilitera ce type d'écoute, en suivant, par exemple, les étapes ci-dessous. En fait, on note souvent (?) une tendance des processeurs de ce type d'enceintes à proposer d'emblée des écoutes à niveau SPL élevé, ce qui, à mon avis, ne favorise pas une écoute critique et la recherche des erreurs. Les étapes suivantes sont proposées pour une approche technique qui n'exclue pas une écoute plus hifiste lors de la même séance:

- Écouter chez soi des voix humaines masculines et féminines (chant ou journal télévisé, par exemple) à un niveau sonore habituel et noter l'affichage moyen du sonomètre à la position d'écoute et sa propre distance à la source sonore
- Reproduire lors de la séance d'écoute cette distance et ce niveau SPL pour ces mêmes voix.
- Si la voix se partage parfois entre les haut-parleurs de grave et la compression, il s'agit d'une erreur de l'enceinte évaluée, à mon avis
- Si l'on entend parfois, en comparaison, une voix de canard, dure ou inhabituelle, il s'agit d'une erreur de l'enceinte à évaluer

En cas de facilité budgétaire, l'achat d'une paire moniteur de studio (environ 250€) peut améliorer cette écoute technique:

- Écouter chez soi, à l'aide de ces moniteurs, des voix humaines masculines et féminines (chant ou journal télévisé, par exemple) à un niveau sonore habituel et noter l'affichage moyen du sonomètre et sa distance à ces moniteurs
- Reproduire lors de la séance d'écoute cette distance et ce niveau SPL pour ces mêmes voix, sur ces mêmes moniteurs placés à proximité des enceintes à évaluer
- Reproduire lors de la séance d'écoute cette distance et ce niveau SPL pour ces mêmes voix, sur les enceintes à évaluer
- Poursuivre la comparaison des moniteurs et des enceintes à évaluer, à ce même niveau SPL pour différents types de musique
- Finalement, monter le niveau SPL progressivement

Certaines erreurs pourront être décelées et motiver une décision d'opter ou non pour cette enceinte à évaluer. Par exemple:

- Certains instruments, pour certains passages seront plus en avant (ou au contraire), sur le moniteur que sur l'enceinte à évaluer, en comparaison. C'est le moniteur qui a raison à mon avis, il s'agit d'une erreur.
- L'ambiance sonore du morceau (la réverbération du local ou de la salle) sera plus présente sur le moniteur, la réverbération s'éteindra moins vite
- Plus de détail et de clarté sur le moniteur
- Moins de détail et de clarté sur l'enceinte à évaluer indiquent une erreur, il ne s'agit pas d'une personnalité différente.
- Lorsque l'on tape du bout du doigt (ongle) sur une table, si l'on frappe son assiette avec son couteau ou si l'on frappe à la porte alors on produit des percussions. Sur le moniteur de studio, ce type de son « percutant » sera mis en valeur, en choisissant un morceau de musique adéquat. En passant à l'enceinte à évaluer, si l'on note que ces percussions sont moins présentes, plus en retrait, alors on peut supposer une erreur (par exemple de phase).

Conclusion

Les erreurs et faiblesses de certaines enceintes Japonaises dites «audiophiles» et «haut-rendement» gagnent à être connues. Une écoute technicienne d'une enceinte de ce type permet de mieux décider si elle convient ou non avant de l'acheter, de la reproduire légalement ou de s'en inspirer. Il s'agira alors de déterminer le niveau de risque de surcoût et de mise au point auquel on s'expose et de sa capacité à y faire face techniquement.