

# Le haut rendement

## style "labo-auditorium"

Une petite salle d'écoute plus proche d'un laboratoire d'étude que de ces beaux auditoriums que l'on découvre souvent dans cette rubrique. On y côtoie un assortiment inhabituel de produits, de composants dont le choix, la qualité reflètent bien une démarche de grand perfectionniste.

Par Jean Hiraga

Lorsque la revue L'Audiophile naquit, en octobre 1977, elle fit vite parler d'elle. Ses articles, au contenu inhabituel, mettaient en avant l'intérêt qu'il fallait désormais attribuer à différents thèmes pour accéder à la haute fidélité. Plusieurs de ces articles furent sujets à de vives controverses comme ceux relatifs au "son des câbles", publiés à la fin des années 70 ou bien ceux concernant l'influence des composants passifs sur la qualité sonore. L'expérience étant non pas ce qui nous arrive, mais ce que nous faisons lorsqu'une chose nous arrive, certains esprits cartésiens commencèrent par rejeter des théories aussi "farfelues" avant de finir par les admettre suite à leurs propres expériences. Cela permit à la revue L'Audiophile de persévérer dans ce domaine en tant que *leader* durant une vingtaine d'années. Dès 1977, elle publia, une série d'articles relatifs à des montages amplificateurs équipés de triodes de puissance à chauffage direct comme la WE300B, la VT52 et bien d'autres encore, à une époque où les quelques tubes de puissance connus se limitaient à l'EL34, à la KT88, à la 6550, à la 6L6GC et à quelques petites pentodes à brochage noval. Depuis cette date, la popularité des triodes à chauffage direct n'a fait que croître. On compte aujourd'hui plus de 1 200 sociétés spécialisées dans le domaine des produits finis, des composants et des tubes.

### Du Teppaz aux moteurs TAD

Une quinzaine d'années avant la parution de L'Audiophile, G.B., un passionné, résidant dans la région lyonnaise, fit ses premiers pas dans le domaine du son avec des récepteurs radios à tube, à transistors, suivis d'électrophones Teppaz. Arrivèrent enfin des éléments haute fidélité comme Quad (modèle 33), Shure (M7D), Ortofon, Thorens (TD 125), Siare

(haut-parleurs 21CPG3 et 21CPR3), Marantz (intégré 1030), Crimson (510, puis 520), Pickering, Micro Acoustic et Coral (cellules phonolectrices), Audax (haut-parleurs HD 100D25, tweeters TW8B), Focal (kits 600). Un jour, dans un salon, G.B. fut impressionné par des écoutes d'enceintes à haut rendement aux Journées de la Haute Fidélité. Il fallut ensuite attendre, le temps de réunir assez pour acquérir du sérieux : des chambres de compression TAD TD2001, associées provisoirement à des pavillons sectoriels Altec 511B. Ce bond en avant sur les critères de lisibilité, de dynamique, de rendu des nuances fit de G.B. un inconditionnel des haut-parleurs à haut rendement. Des solutions à budget réaliste furent trouvées avec l'acquisition d'une platine vinyle Linn Sondek associée à un bras Ittok LVII et à une cellule à bobines mobiles Denon DL103. Suivirent ensuite des réalisations personnelles : un pré-préamplificateur Autographe basé sur un circuit décrit dans la revue L'Audiophile, puis un filtre passif Kanéda modifié au niveau de ses circuits d'alimentation, un filtre passif à éléments LCR et enfin, un filtre soustractif de chez Sélectronic, modifié lui aussi.

### Du Quad II aux triodes 300B

Lorsqu'il fut mis sur le marché en 1953, l'amplificateur Quad fut porté aux nues en raison de l'originalité de son circuit et de ses performances. Son concepteur, Peter Walker, revendiquait les avantages d'une rare simplicité (quatre tubes dont deux EF86 et deux KT66, onze résistances et quatre condensateurs seulement pour le circuit amplificateur), d'un montage quasi-symétrique avec un étage de sortie conçu pour supporter des dissymétries importantes des tubes sans influence sensible sur la distorsion. Sa puissance nominale limitée à une quin-

zaine de watts allait à l'encontre d'un mariage "idéal" avec les panneaux électrostatiques *push-pull* "FRED" (Full Range Electrostatic Dipole) affichant quelques 83 dB/W/m de sensibilité. Sans être le meilleur pour autant, le Quad II sut se faire apprécier partout dans le monde. Certains passionnés cherchèrent à l'améliorer. Son alimentation haute tension se contentait par exemple d'un filtrage LC en Pi associé à une paire de condensateurs de 25 microfarads (au papier huilé), des valeurs faibles, mais courantes à l'époque, qui n'étaient pas étrangères à un certain laisser-aller dans le registre de grave, plus joli et rond que vrai selon certains. G.B. fut lui aussi de cet avis. Son choix passa, pour le registre de grave, au Krell KSA50. Dans le registre de médium, le Quad II fut un beau jour remplacé par le Crimson 520. Plus tard, G.B. ne put résister à la tentation d'une réalisation personnelle basée sur un kit LDA de la Maison de l'Audiophile : un amplificateur montriode équipé de triodes de sortie 300B. Grâce à ce kit, G.B. put se rendre compte en situation de l'importance capitale qu'il fallait attribuer aux transformateurs de sortie. Ceux utilisés sur ce kit étaient les célèbres Partridge d'origine britannique. Rappelons que cette firme reconnue pour la qualité de ses transformateurs équipait aussi bien la BBC que des maisons de disques comme Decca. Leur fondateur, Norman Partridge, fut, avec quelques chercheurs reconnus comme Norman H. Crowhurst, un des plus grands spécialistes en la matière. Dans l'optimisation d'un transformateur de sortie, le plus petit détail compte et peut influencer les résultats d'écoute. Il peut cacher, sous un aspect "normal", un assortiment de recettes exclusives relatives aux techniques de bobinage, au mode de sandwichage des enroulements primaires et secondaires.





# Le haut rendement: style "labo-auditorium"

La recherche des plus hautes performances peut être sujette à des contradictions lors de sa réalisation. Une inductance primaire de valeur très élevée tend à rendre, par exemple, l'enroulement trop résistif. De même, la recherche de pertes d'insertion très faibles entre les enroulements primaires et secondaires a pour effet d'augmenter facilement les capacités parasites, ce qui peut nuire à la régularité et à l'étendue de la réponse en fréquence en fin de bande. La réponse amplitude/fréquence en début de bande comme au-dessus de 20 kHz détermine des paramètres importants, tant sur le plan de

l'équilibre spectral que suite à l'application d'une boucle de contre-réaction, car les rotations de phase en découlant peuvent nuire à la stabilité du montage. Nombreuses furent les sociétés qui, comme Leak, Quad, Mullard ou Radford, confièrent, parfois en secret, la mise au point et l'optimisation de leurs créations à Partridge, une société dont les ateliers étaient situés dans le King's Building de la Dean Stanley Street, à Londres. Quant à la taille surdimensionnée des transformateurs de sortie Partridge, celle-ci n'a rien d'un luxe. Aux basses fréquences, la valeur de l'inductance primaire dimi-

nue lorsque la fréquence s'abaisse et que la puissance augmente. Un transformateur de sortie peut offrir une réponse amplitude/fréquence s'étendant jusqu'à une dizaine de hertz à 1 W tout en se tronquant à une quarantaine de hertz à pleine puissance. Toutefois, certains transformateurs de sortie de petite taille restent très appréciés pour leurs qualités musicales dans les registres de médium et d'aigu. Comme pour les haut-parleurs large bande, leur optimisation subjective à travers toute la bande audio n'a rien d'évident.

En montant ces kits 300B, G.B. se prit au piège de l'influence des composants passifs sur la qualité sonore, des différences faciles à détecter à l'écoute tout restant paradoxalement indécélable aux mesures. Au fil des ans, G.B. devint un vrai expert en la matière, ce que confirment ses dernières réalisations où se remarque une place d'honneur réservée aux composants passifs de grande taille tels que les selfs de filtrage ou les condensateurs de filtrage au papier huilé.

## De Iwata à Gauss, en passant par ALE

La description dans la revue de L'Audiophile N° 3 de février 1978 des recherches de M. Naota Iwata attira l'attention de nombreux amateurs de haut rendement et de pavillons. Sa théorie concernait une formule d'expansion optimisée des pavillons. Elle rejetait les autres formules pour lesquelles il démontra les non-linéarités d'expansion dans le plan vertical ou horizontal, lesquelles conduisaient systématiquement à une déformation de l'onde à la sortie du pavillon. Son premier brevet d'invention concernant ce pavillon fut déposé en 1975. Il fut accepté le 18 avril 1977 sous la référence 52-48310. Il déposa par la suite deux compléments de son brevet initial portant les références 54-59129 (12 mai 1979) et 55-133198 (16 octobre 1980). Dans ses trois brevets d'invention, Naota Iwata "oublia" d'indiquer la formule mathématique relative à l'expansion de son pavillon, un petit oubli volontaire, sachant qu'un brevet d'invention protège assez mal son propriétaire. A ce sujet, les cabinets spécialisés dans la rédaction de ces documents demandent aux intéressés d'éviter d'entrer dans trop de détails, faute de quoi ce genre de document devient un excellent "mode d'emploi" pour des copies illégales. Si Naota Iwata ne fit pas grand-chose de ses trois brevets, il eut pour mérite de se rendre célèbre non pas au Japon,



**Table de lecture analogique**  
Acoustic Solid, Wood MPX. Elle est associée au bras de lecture Rega RB300 et à la cellule Audio Technica OC



**Préamplificateur**  
Le montage ligne Melody 1688. L'une des meilleures références actuelles.



mais à l'étranger, grâce à cet article publié dans L'Audiophile. En effet, recherches effectuées sur différents moteurs de recherche japonais ne sont qu'une seule fois d'un amateur japonais ayant admiré ses articles et lisé un de ses pavillons. Grâce à l'article publié dans la revue de L'Audiophile en 1978, puis ultérieurement, autres moteurs de recherche indiquent plus de 130 000 références concernant ce pavillon Iwata. Tous ceux qui ont connu l'avenement du haut rendement ont souvent été témoins par un système trois voies, par exemple Altec Voix du Théâtre A7 modifié Onken avant d'évoluer, lors des problèmes de "WAF" sont inévitables ou résolus, vers un système quatorze ou cinq voies. Ce fut le cas de (

## LES ENCEINTES



### Gauss 4060

Une chambre de compression 2 pouces. Elle est associée au pavillon replié Sato.



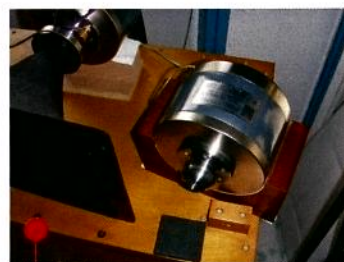
### L'enceinte Petite Onken

Elle utilise le haut-parleur de 30 cm Altec 414-8A.



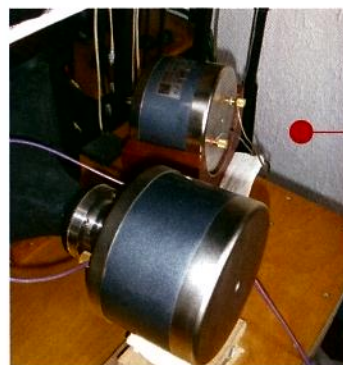
### Haut-parleurs

À chambre de compression de médium et d'aigu ALE A4550/EX 800 (médium + pavillon) et d'aigu ALE A1750.



### Tweeter

Un modèle à chambre de compression ALE A1750.



### Vue arrière

des chambres de compression ALE A4550 et A1750. Elles font usage d'aimants ultra-puissants, le constructeur japonais annonçant des valeurs de densité de flux dans l'entrefer frisant ou dépassant 2 Tesla, soit 20 000 Gauss.

**Préamplificateur "Le Tube"**

Seule son entrée phono est utilisée. Elle est précédée du pré-préamplificateur "Le Prépré" alimenté sur batteries.



**Lady Day**

Des blocs monotriodes monophoniques, équipés de triodes 300B.



Un "laboditorium" de 15 m<sup>2</sup> qui sert en permanence à des essais comparatifs très variés : composants passifs, électroniques, sources, haut-parleurs à haut rendement.



**Blocs monotriodes monophoniques 300B.**

On remarque la hauteur importante des châssis, nécessaire à la mise en place de composants passifs de gros volume. Les transformateurs de sortie sont d'origine Partridge.



**Filtres actifs audionumérique**

DBX Drive-Rack Monitor et PA. De produits "pro" très appréciés pour leur rapport qualité/prix exceptionnel.



**Processeur numérique**

Le Meridian 518. Un autre maillon très apprécié pour ses qualités musicales.

**Lecteur CD**

Le CEC TL-2. Un appareil très apprécié des mélomanes.



**Blocs monophoniques**

équipés des triodes à chauffage direct VT 52, basés sur des kits LDA modifiés. Les transformateurs de sortie sont de marque Tango (U808).



Il ajouta tout d'abord une voie de bas-médium, composée d'un pavillon Iwata associé à la chambre de compression Gauss 4060, le tout installé au-dessous de la voie de médium confiée au moteur TAD TD2001. La suite de cette aventure fut l'adoption d'un pavillon replié de type Sato. Une autre étape, encore plus récente, fut l'utilisation de chambres de compression et de pavillon ALE dans les voies de médium et d'aigu. Pour la voie de grave, le manque d'espace n'aidant pas, G.B. se limita à une charge "Petite Onken" équipée, comme le préconisait son concepteur, Eijiro Koizumi, du haut-parleur de 30 cm Altec 414-8A, aujourd'hui plus rare et plus recherché que son grand frère, le célèbre 38 cm 416-8A.

**L'installation actuelle**

Côté enceintes, le système comprend :  
 - la charge Petite Onken associée au haut-parleur 30 cm Altec 414-8A pour la voie de grave.  
 - le pavillon replié Sato associé à la chambre de compression 2 pouces Gauss 4060 pour la voie de bas-médium.  
 - la chambre de compression ALE A4550 couplée au pavillon ALE EX 800 pour la voie de médium.  
 - la chambre de compression ALE A1750 pour le registre d'aigu.  
 - Les fréquences de coupure respectives de ces quatre voies sont de :  
 < 200 Hz/12 dB/oct.  
 200 Hz et 800 Hz/12 dB/oct.  
 800 Hz et 10 kHz/12 dB/oct.  
 > 10 kHz/12 dB/oct.

**Les amplificateurs**

Les voies de médium et d'aigu sont des réalisations personnelles basées sur des kits LDA de la Maison de L'Audiophile. Les amplificateurs de type monotriode utilisent respectivement les tubes 300B et VT52 ainsi que des transformateurs de sortie Partridge et Tango (U808, version universelle). Pour la voie de bas-médium, on trouve ici un kit de monotriodes 300B "Lady Day". Le registre de grave est confié quant à lui, à l'excellent Perreaux SM 3400, un amplificateur transistorisé équipé de transistors de sortie MOS-FET. Actuellement, G.B. rêve de pouvoir remplacer sous peu cet amplificateur par une version à tubes monotriode de puissance assez généreuse.

**Les filtres actifs**

Sur cette installation, le choix s'est porté sur les filtres numériques 1 DriveRack Monitor (voie de médium) et DriveRack PA. Nous ; déjà fait état, dans le cadre d'installations exemplaires, de ces filtres professionnels avantagés par un rapport performances/prix exceptionnel.

**Les préamplificateurs**

Pour les entrées haut niveau sur le choix s'est fixé sur le Melody 100, une des meilleures références actuelles. Une des entrées est reliée au pré-amplificateur Le Tube de chez Lectroson, le dernier étant utilisé uniquement sur l'entrée phono. L'entrée phono est précédée du pré-préamplificateur "Le Prépré" du même constructeur.

# Le haut rendement: style "labo-auditorium"

## Les sources vinyle et CD

On trouve deux modèles de tables de lecture analogique. La première est la version Wood MPX + de chez Acoustic Solid, associée au bras de lecture RB300 de chez Rega, ainsi qu'à la cellule Audio Technica OC9. La seconde platine est la version Reference 2.0+ de la firme Opera. Elle est utilisée avec le bras de lecture SME IIS et avec la cellule Denon DL304. Du côté audionumérique, la mécanique CD CEC TL-2 est suivie du processeur Meridian 518. A propos des convertisseurs N/A et des circuits de compression sans pertes MLP de Meridian, on doit une grande partie de leur conception à une surdouée, Rhonda Wilson, une musicienne convertie à l'audionumérique pour le compte de ce leader anglais du haut de gamme audio et audio vidéo.

Réputé pour ses qualités musicales, le processeur 518 est suivi ici du convertisseur N/A 24/192 de chez Northstar Design, un maillon d'origine italienne très apprécié des mélomanes.

## Résultats d'écoute

Dans ce labo-auditorium d'environ 15 m<sup>2</sup>, l'écoute rapprochée d'un tel système à pavillons produit comme un effet de loupe sur ses qualités uniques comme sur les moindres imperfections relatives soit à la prise de son elle-même, soit à un des éléments de l'installation. Sur pas mal de système à pavillons, il est fréquent que l'on fasse état d'une distance d'écoute minimum par rapport au système, faute de quoi on parle de problèmes de mauvaise fusion entre les voies, soit de divers défauts s'amenuisant ou devenant plus supportables à plus de 4 m

des haut-parleurs. Sur cette installation, on ne peut qu'admirer G.B. pour avoir su dompter aussi bien les différents transducteurs que leur association en configuration quatre voies. Leur degré de fusion, de cohérence reste, comme on le sait, étroitement lié aux amplificateurs associés ainsi qu'aux câbles d'enceintes.

Ici, l'écoute rapprochée n'engendre pas, comme assez souvent sur des systèmes à haut rendement à pavillons, de problèmes de coloration, de distorsion spatiale clairement audibles sur des disques test contenant des plages pièges de voix, d'instruments solo devant rester parfaitement centrés et focalisés. Les haut-parleurs ALE semblent livrer ici le meilleur d'eux-mêmes en matière de qualité de timbre, de ciselé. Le pavillon replié Sato ne procure pas de défauts déjà entendus tels que des non

linéarités, des toniques décelables sur certains messages ou bien sur de pointes de modulation. Son raccord avec la voie de grave Petite Onken s'effectue en toute harmonie, sans raccord vraiment audible. En faisant le difficile, on note la légère limitation de la voie de grave dans la première octave, mais il s'agit là d'une sage résolution qui prend en compte le volume réduit du lieu qu'il faut toujours éviter de saturer. Elle est largement compensée par une très belle analyse du message, la fluidité obtenue étant due autant au savoir-faire de son propriétaire qu'à un long rodage.

Toutes nos félicitations et tous nos remerciements à G.B. pour son accueil chaleureux ainsi qu'à C.R. pour son aide précieuse lors de ce reportage.

Jean Hirag

