

Acoustique

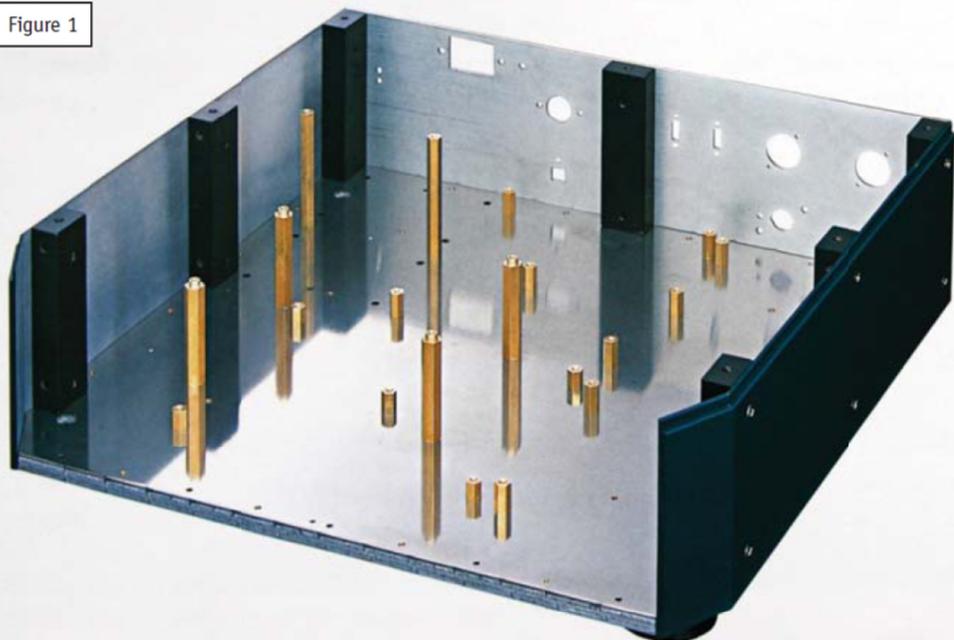
LES HAUTS ET LES BAS DE LA SUSPENSION ET LES MEUBLES DE SOUTIEN

JEAN LAPORTE

Aujourd'hui, nous allons répondre à une demande spéciale sur la délicate question de la suspension et des meubles de soutien d'appareils électroniques haut de gamme.

Il est connu depuis plusieurs décennies que l'électronique est sensible aux vibrations. Historiquement, les tubes électroniques en verre étaient réputés pour être très sensibles à la microphonie... La microphonie, rappelons le, est une sensibilité à la résonance (un peu à la manière d'un microphone) en accord avec les bruits et vibrations présents dans l'environnement. Cette sensibilité vibratoire réagit telle une membrane de microphone et introduit des parasites importants dans le flux électrique. La microphonie s'apparente beaucoup à l'effet «Larson». Cet effet, découvert par le physicien Søren Larson se produit lorsqu'un capteur acoustique est exposé trop près de son propre signal amplifié et émis. Il se produit alors une boucle qui augmente infiniment à mesure que la boucle capteur/émetteur s'autoalimente. Cet effet peut se produire à n'importe quelle fréquence (haute ou basse) selon les résonances des éléments de la chaîne «capteur – ampli – enceintes acoustique».

Figure 1



Par exemple, la rétroaction classique aussi appelé «feedback» est d'un microphone de scène qui se met en boucle avec son signal amplifié et soudain c'est le «Wuiiiiiiiiiiii.» strident qui augmente très rapidement jusqu'à la limite du système d'amplification. De même, on retrouvait un problème important avec des platines mal isolées mécaniquement ou ayant des disques gondolés, qui, par les fortes modulations induites en très basses fréquences, produisaient une puissance vibratoire qui accentuait la vibration transmise au capteur phono/cellule

circuit imprimé, d'effet tribo-électrique, s'ajoutent comme autant d'effets parasites du signal électrique. Pensons simplement au zèle avec lequel les fils à l'intérieur de certains appareils étaient attachés avec du fil ciré (dans les vieux «Quad» par exemple). Pensons aussi aux publicités de «Audio Research» sur la perforation de leur carte de circuit imprimé afin de contrôler les résonances parasites... Pensons aussi au fameux SCD-1 de «Sony» qui a un boîtier contrôlé contre sa propre vibration (fig1) et à ces cinq pieds étudiées dans ce sens, ou encore, pensons aux électroniques «Chord» où, derrière les courbes de châssis et grilles arquées et piétements stylisés, se cache une étude sophistiquée du contrôle de la résonance. Parfois, ces études peuvent se détecter à l'œil; parfois, elles sont discrètes comme dans le cas des appareils de marque «Accuphase» où un très grand souci est porté à cette question, mais semble moins apparent à cause d'un esthétisme plus sobre. Un autre exemple type de discrétion serait le fameux lecteur «Linn» CD12 construit tout d'un même bloc de métal afin d'atténuer les résonances de boîtier...

De même, au gré des fabricants, on retrouve des pointes de découplage en guise de pattes (comme ce fut le cas avec «Wadia»), mais parfois aussi des coussins en néoprène ou en silicone ou en feutre. Parfois des alliages sont utilisés pour les pattes afin de contrer la résonance d'un métal à un autre, parfois l'amortissement interne (damping) est traité et parfois un heureux mélange de tout cela est mis en place dans un même appareil... Bref, si vous croyiez que l'avènement du digital a fait disparaître ces problèmes, vous n'avez peut-être pas fait une analyse poussée de ce qui se cache sous le capot de votre électronique! (Ni du capot lui-même d'ailleurs!)

Devant ce problème de transfert vibratoire, il reste que la meilleure électronique, lorsqu'elle est exposée à la vibration, risque certes d'en atténuer les effets négatifs de façon importante, mais pas de l'éliminer. Il est donc nécessaire de recourir à des meubles avec des systèmes de découplage mécanique afin d'atténuer la vibration induite à l'électronique via le support.

Quand le meuble peut faire partie de la solution et parfois du problème...

Le problème du contrôle de la vibration est un problème complexe et certains fabricants de supports et de meubles le comprennent bien et s'y attaquent avec rigueur. La vibration n'est pas si facile à traiter que cela. D'abord, on doit avoir une excellente connaissance de ce que c'est qu'une vibration transitoire, des principes de rigidité, d'amortissement, d'inertie et de résonance modale. La vibration est par définition une énergie et la meilleure et la plus efficace façon de bloquer cette énergie est l'inertie de la masse. Pas de surprise qu'un appareil ou qu'un

(aiguille). Boucle acoustique/vibratoire qui augmentait très sensiblement la distorsion du signal reproduit.

D'une époque à l'autre, la physique reste la même

À ces phénomènes historiques et relativement faciles à ressentir comme audiophile mélomane, d'autres problèmes plus subtils de transmission vibratoire par coloration de boîtier, de résonance de carte maîtresse de

entre le support et l'appareil (Fig2). Plus le point de contact est petit, moins il y a de transfert énergétique. Pas de surprise donc de voir des pointes de découplage en forme de cône plus ou moins fin. Il est important de se rappeler que l'énergie vibratoire va dans tous les sens et qu'un contact mécanique ne saurait être à sens unique comme une diode est à sens unique avec le courant électrique. Mais ces pointes sont aussi des éléments qui peuvent résonner et produire des colorations. Il est donc essentiel que les pointes intègrent une neutralité exemplaire sinon vous risquez fort de produire des colorations dans votre reproduction sonore! Certes, plusieurs fabricants vont loin pour cela, mais le jeu n'en vaut-il pas la chandelle?

Il est possible de mieux découpler mécaniquement l'appareil de son support en employant des néoprènes, des feutres, des caoutchoucs, du silicone ou des ressorts. Ces découplages restent cependant faits de matériaux qui eux-mêmes peuvent résonner à certaines fréquences. Il importe donc les amortir tout comme les pointes en forme de cône, qui peuvent par leur faible masse résonner à certaines fréquences. Il faut donc s'assurer de contrôler les liens de découplage en soi afin d'éviter une coloration par ceux-ci. À cette problématique de résonance, il faut ajouter que les liens souples sont assujettis à une performance optimale selon la charge. Imaginez un camion dont on aurait modifié la suspension pour supporter 10 tonnes; lorsque celui-ci est vide, la suspension est trop rigide (parce que pas assez chargée) et réagira donc avec une rigidité excessive. De même, si vous surchargez ce camion avec 20 tonnes, la suspension sera surchargée et s'affaissera, donnant là aussi une impression de rigidité anormale. Comme on le voit dans cet exemple, plus les systèmes de suspension sont souples, plus ils doivent tenir compte de la charge à recevoir... Un ampli de 50 kilos livres ne peut donc pas être comparé à un syntoniseur de quelques kilos seulement.

À cela s'ajoute le problème des tablettes qui elles aussi sont très sensibles aux vibrations. Les curieux (je vous incite à l'être) peuvent aller sur «YouTube» pour voir les riches extraits sur le phénomène de «Chaldni pattern plate» pour prendre conscience à quel point les tablettes vont fortement réagir à certaines fréquences en ondulant à certains endroits. Ainsi, le positionnement d'un appareil dans une zone de résonance modale d'une tablette peut contrecarrer les meilleurs efforts de support (pattes) et de contrôle de résonance de boîtier. À cela, ajoutons enfin la résonance propre aux montants du meuble. Enfin, le meuble en lui-même doit être découplé mécaniquement et donc faire l'objet lui aussi de mécanismes de découplage mécanique (Fig3). À cet effet, un article d'un collègue, Michel Bérard «Comment se porte votre chaîne» il y a quelques années dans le magazine abordait la question via les systèmes de support des firmes Solid Tech et Stillpoints.

meuble lourd produisent une meilleure résistance aux vibrations et donc moins de distorsion relativement à cette nuisance. Mais l'inertie a ses limites; il faut donc un découplage mécanique en plus... Deux approches sont ici possibles: contact rigide minimum et contact souple...

Le principe du contact rigide se résume généralement à une très petite surface de contact qui permet d'atténuer le transfert vibratoire



Figure 2

En bref

Devant cette complexité, il est fort difficile de jouer à l'apprenti sorcier et de se bricoler soi-même un meuble, un support ou des mécanismes de découplage sans lecture scientifique (fig 4). Mais avec ces quelques informations, j'espère qu'il vous est déjà plus facile de séparer le bon grain de l'ivraie!



Figure 3



Audition Véritable

Rivière-du-Loup, QC 418. 863. 3333

*Un son si bon et des prix
si bas que c'est quasi illégal !*

Situé dans le Bas St-Laurent, AUDITION VÉRITABLE est tout désigné pour desservir les audiophiles de l'Est du Québec, de la Gaspésie et du Nouveau-Brunswick, sans priver l'ensemble des audiophiles québécois d'une réponse attentive. Politique du meilleur prix garanti et service de livraison partout.

BIS Audio __ BDI __ Brylton __ Cambridge Audio __ Dream Vision __ Focal __ Mordaunt-Short __ Nordost __
PerFect Vu __ Quantum __ Rega __ Richard Gray Power Company __ Solid Tech __ Straight Wire __ YBA

www.auditionveritable.com