



Test

BERNARD LAFITE/REPORTAGE/SCIENTES ET AVENIR

Le SoundBar remplace les enceintes

De nouveaux procédés de restitution des canaux sonores permettent de remplacer les multiples enceintes des systèmes home-cinéma par un seul caisson.

Il est souvent difficile d'associer disposition idéale des enceintes indispensables à la restitution de la bande sonore des films et décoration d'un salon. Souvent, la mise en place des divers éléments de l'installation n'est qu'approximative, ce qui conduit à une restitution aléatoire et peu convaincante des ambiances sonores un tant soit peu travaillées. Conscients des problèmes que soulève la cohabitation d'impératifs d'ordre technique et d'ordre esthétique, les

constructeurs ne cessent d'échafauder de nouveaux concepts dont l'ambition est d'associer qualité et discrétion.

C'est ainsi qu'est né le concept de SoundBar. Ces appareils rassemblent en un coffret unique l'ensemble des haut-parleurs nécessaires à la restitution. Généralement, ils adoptent une forme allongée, assez étroite, d'où le nom de SoundBar. Reste que plusieurs procédés de restitution virtuelle des canaux sonores coexistent et chaque so-

lution a un impact direct tant sur leur qualité et leur réalisme que sur leur prix.

On peut distinguer trois principales techniques. La première exploite la réflexion de faisceaux sonores très directifs sur les murs pour créer la sensation d'enceintes virtuelles (voir le schéma p. 86). Baptisé Sound Projector, c'est, à notre avis le système le plus convaincant : on a réellement l'impression d'entendre des enceintes qui n'existent pas. Mais ce procédé,

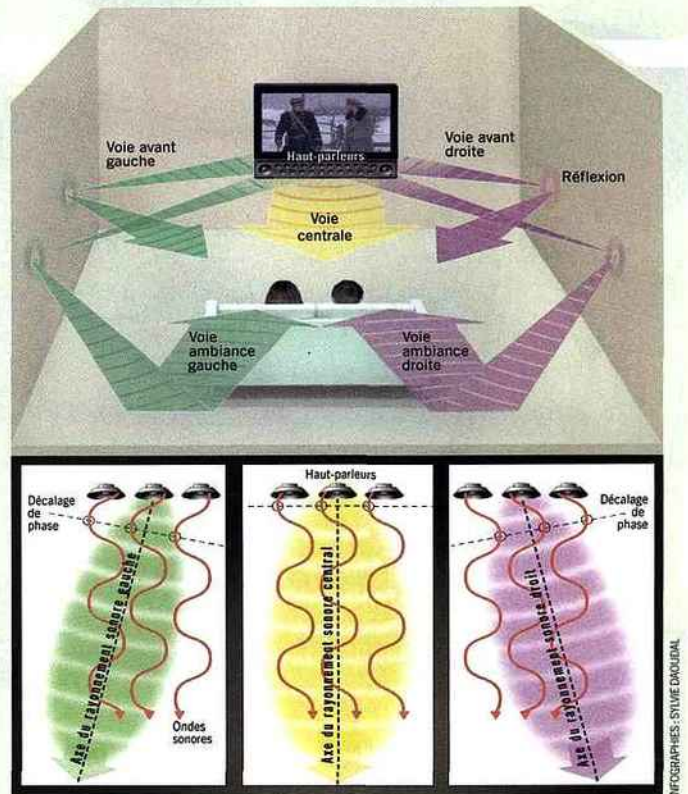
fondé sur une multitude de petits haut-parleurs, reste assez coûteux, bien que Yamaha, par exemple, fasse de gros efforts pour serrer ses prix. Les deux autres technologies se basent sur un traitement du son comparable à celui qu'exploite le mode « large » de certains appareils portables ou téléviseurs (lire l'encadré p. 87). Ici, le réalisme du résultat varie beaucoup en fonction du type de traitement mis en œuvre.

Henri-Pierre Penel

Faisceaux sonores et directivité

Les projecteurs de son, ou Sound Projector, se basent sur une multitude de petits haut-parleurs, jusqu'à 40 sur le modèle Loewe, pilotés chacun par un amplificateur individuel. Le processeur de son qui équipe l'appareil peut ainsi accéder directement au signal électrique appliqué à chaque haut-parleur et, notamment, modifier la phase du son qu'émet chacun d'eux. Ainsi, le processeur peut induire des écarts de phases entre un haut-parleur quelconque et ceux qui le jouxtent. Il se forme des compositions constructives, ou destructives, des ondes sonores qui permettent d'obtenir un faisceau très directif mais aussi de choisir la direction de la propagation du son par rapport au plan de la façade du Sound Projector. Nous ne nous intéresserons

ici qu'à un groupe de trois haut-parleurs. S'ils sont parfaitement en phase (figure centrale en jaune), le faisceau sonore se propage dans l'axe des haut-parleurs. En revanche, en avançant, ou en retardant la phase du son appliqué à chaque haut-parleur, il est possible de « tirer en biais ». En effet, dans ce cas, la zone de composition constructive des ondes sonores n'est plus dans l'axe du Sound Projector, mais suit une direction dont l'angle dépend de l'écart de phase introduit dans la diffusion de chaque haut-parleur. En jouant sur les déphasages, il est possible de générer une infinité de directions différentes et de créer des faisceaux qui, après réflexion sur les murs, donneront l'illusion d'entendre des sons provenant d'enceintes qui n'existent pourtant pas.



Comment le système s'autocalibre-t-il ?

Le Sound Projector utilise la réflexion du son sur les murs pour recréer les canaux d'ambiance. Cependant, les réflexions sont très fortement affectées par la position de l'appareil dans la pièce, le revêtement des murs, la présence de meubles, etc. Avant toute utilisation, le Sound Projector doit donc « évaluer » les caractéristiques acoustiques de la pièce. Pour cela, il est livré avec un petit micro. Durant cette phase d'apprentissage, qui dure environ une minute, il faut placer le micro au point d'écoute, c'est-à-dire à l'emplacement où se tiendront par la suite les spectateurs : canapé, fauteuil, etc., en le maintenant, si possible, sensiblement à la hauteur des oreilles des auditeurs assis. Souvent, un support en carton prédécoupé est livré avec le micro pour jouer ce rôle (photo ci-contre).

Une fois le micro correctement placé, le cycle d'autocalibrage est lancé depuis la télécommande. Afin d'éviter de fausser les mesures, il est conseillé de quitter la pièce durant cette opération. Le processeur de son du Sound Projector génère alors une série de signaux sonores (bips, impulsions, bruit rappelant une radio FM mal réglée, etc.) tout en modifiant la direction de leur émission. Il détecte ainsi les points de réflexion qu'il utilisera par la suite. Précisons que certains modèles, Loewe et Yamaha, peuvent mémoriser trois calibrations différentes. Cette spécificité est la bienvenue puisqu'ils sont conçus pour être associés à un pied orientable motorisé. Or, l'orientation influe sur les réglages. L'appareil peut donc ajuster ses réglages pour trois orientations différentes et les retrouver automatiquement pour celle sélectionnée.

Un tout-en-un



Philips a intégré le lecteur de DVD multistandard dans son HTS-8100. Il est même capable de lire les MP3 ou les DivX des CD-Roms. Avantages du procédé : il résout les problèmes d'interconnexion et remplace même la chaîne haute-fidélité traditionnelle en recevant la radio et lisant les CD audio. Une solution particulièrement réussie au design très plaisant qui répondra parfaitement aux exigences de salons de dimensions modestes.

Quels connecteurs utiliser avec les autres appareils vidéo ?

Si la plupart de ces appareils sont dédiés au son, certains peuvent aussi faire office de sélecteur de source vidéo pour passer, par exemple, d'un lecteur de DVD à un décodeur câble ou tout autre appareil vidéo. S'ils en sont équipés, le plus pratique est d'utiliser la fiche HDMI. En effet celle-ci, numérique, convoie l'ensemble des données nécessaires à la restitution de l'image et du son. Dans le cas d'appareils exclusivement dédiés au son, le plus simple est de les con-



necter aux divers éléments (lecteurs, téléviseur, décodeurs, etc.) par liaison numérique optique ou coaxiale. Dans ce cas, le codage de la bande-son (Dolby Digital, DTS, etc.) est automatiquement reconnu et l'appareil se configure pour la restituer au mieux. Enfin, tous les appareils présentés comportent au moins une entrée analogique, deux petites fiches (une rouge et une blanche) pour raccorder un magnétoscope ou une console de jeu.

Le caisson de grave est-il indispensable ?

Certains équipements sont livrés avec un caisson de grave, d'autres sans. Si un caisson ajoute une assise indéniable aux effets spéciaux les plus appuyés, les appareils conçus pour pouvoir s'en passer disposent de haut-parleurs de taille suffisante pour offrir une restitution des basses satisfaisante pour l'écoute de musique, voire pour la majorité des effets spéciaux. Cette solution évite de faire profiter tout le voisinage de la bande-son du film. Mais elle pourra laisser les adeptes des décollages de la mission Apollo XIII un



peu sur leur faim. Précisons que toutes les marques proposent des caissons optionnels afin de les satisfaire. Sur l'appareil, une sortie, souvent nommée subwoofer, est réservée à son raccordement.

D'autres procédés existent-ils ?

Certains SoundBar utilisent un procédé que nous baptiserons Surround Virtuel. Ici, contrairement au cas des Sound Projectors, le nombre de haut-parleurs reste beaucoup plus limité : de 6 à 8 en général. Le processeur de l'appareil fonctionne alors souvent à la manière du mode « stéréo large » qui équipe déjà certains téléviseurs ou récepteurs radio portables. En fait, le résultat est très variable d'un produit à l'autre en fonction des al-

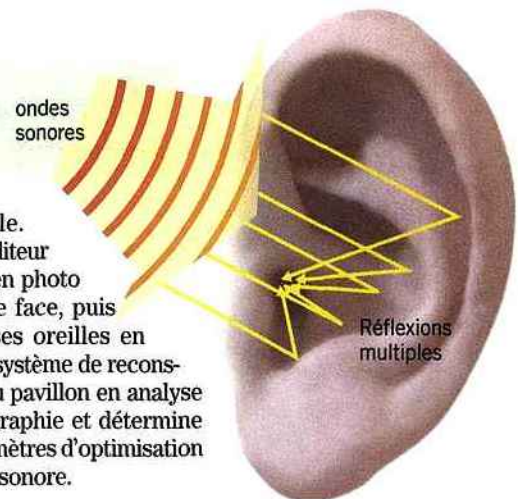
gorithmes qu'exploite le processeur. Pour les systèmes les plus frustes, la sensation d'espace est bien présente, mais sans qu'il soit possible de localiser réellement l'origine de chaque son. Pour notre part, l'appareil Marantz nous semble, dans ce domaine, le plus convaincant, à la condition d'être parfaitement placé, ce qui limite son efficacité lors d'une écoute en famille car tout se joue à quelques dizaines de centimètres.

Peut-on aller plus loin ?

Le Limsi (Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur), unité de recherche du CNRS, et la société française Arkamys ont analysé le processus mis en œuvre par notre oreille pour localiser les sons. De ces études, il ressort que les réflexions sonores sur le pavillon de l'oreille jouent un rôle capital. Ce point expliquerait

qu'il ne peut exister de système universel de restitution sonore satisfaisant, les circonvolutions du pavillon de l'oreille étant différentes pour chacun de nous. En revanche, il est possible de mettre en évidence de grandes lignes, susceptibles d'optimiser les dispositifs existants. Arkamys travaille sur des systèmes de traitement capables de s'adapter à

chaque oreille. Pour cela, l'auditeur doit prendre en photo son visage, de face, puis chacune de ses oreilles en gros plan. Un système de reconstruction 3D du pavillon en analyse alors la topographie et détermine ainsi des paramètres d'optimisation du traitement sonore.



Sept modèles au banc d'essai



| Marque | Yamaha | Yamaha | Loewe |
|---------------------------|--|---|---|
| Modèle | YSP 500 | YSP 4000 | Sound Projector |
| Type | Projecteur de son | Projecteur de son | Projecteur de son |
| Prix Indicatif | 500 € | 1300 € | 1390 € |
| Haut-parleurs | 16 haut-parleurs de 2,8 cm (restitution des faisceaux) + 2 boomers de 8 cm | 40 haut-parleurs de 4 cm (restitution des faisceaux) + 2 boomers de 11 cm | 40 haut-parleurs de 4 cm (restitution des faisceaux) + 2 boomers de 11 cm |
| Puissance | 16 x 2 watts + 2 x 15 watts (grave) | 40 x 2 watts + 2 x 20 watts (grave) | 40 x 2 watts + 2 x 20 watts (grave) |
| Formats décodés | Dolby Digital, Prologic II, DTS, DTS Neo:6 | Dolby Digital, Prologic II, DTS, DTS Neo:6 | Dolby Digital, Prologic II, DTS, DTS Neo:6 |
| Modes | 7 modes faisceaux dont : My Beam, My Surround, 5 CH stéréo | 7 modes faisceaux dont : My Beam », My Surround », 5 CH stéréo | Nombre de modes non précisé |
| Entrées audio analogiques | 2 entrées stéréo | 2 entrées stéréo | 1 entrée stéréo |
| Entrées audio numériques | 2 entrées optiques, 1 entrée coaxiale | 2 entrées optiques, 2 entrées coaxiales | 1 entrée optique, 1 entrée coaxiale |
| Entrées Vidéo analogiques | non | 3 composites, 2 composantes | 1 composante |
| Sorties vidéo analogiques | 1 analogique pour menu de réglage | 1 composite, 1 composante | 1 composite, 1 composante |
| Sortie caisson | Oui | Oui | Oui |
| Caisson de basse fourni | Non | Non | Non |
| Connexions HDMI | Non | 2 entrées, 1 sortie | Non |
| Dimensions | 610 x 120 x 220 mm | 1030 x 198 x 144 mm | 1015 x 200 x 118 mm |
| Poids | 8,5 kg | 16 kg | 11,8 kg |
| Les plus | Prix, dimensions réduites | Connexions HDMI, tuner FM intégré | Qualité des finitions, ergonomie |

NOTRE AVIS

SCIENTES
AVENIR

« Sciences et Avenir » a sélectionné et testé ces appareils. Vous trouverez ci-contre nos commentaires.

Premier prix des projecteurs de son. Yamaha a mis à profit son expérience pour simplifier cet appareil tout en conservant un fonctionnement très convaincant. Parfait pour les pièces de dimensions modestes, l'assistance d'un caisson de grave optionnel sera bienvenue pour les salons aux volumes plus conséquents.

Haut de gamme de Yamaha, ce modèle, grand frère du précédent, offre une excellente localisation des sources sonores et restitue les canaux avec un excellent réalisme. Sa puissance confortable lui permet de se passer de caisson de grave dans l'immense majorité des cas. Seuls les adeptes des effets spéciaux les plus spectaculaires pourront souhaiter avoir recours à son assistance dans l'extrême grave.

Conçu sur une base Yamaha, ce projecteur de son est indissociable des téléviseurs de la marque. Optimisé pour être fixé sur le pied motorisé, supportant le téléviseur, il est capable de mémoriser les réglages correspondant à trois orientations différentes et de les retrouver automatiquement. Ici, le téléviseur supervise l'ensemble des commandes et pilote donc le projecteur de son, ce qui offre au choix des réglages une excellente ergonomie grâce à leur affichage direct sur l'écran.



| Denon | Marantz | Denon | Philips |
|---------------------------------------|---|---|--|
| DHT-FS5 | Cinerarium ES 7001 | DHT-FS3 | HTS-8100 |
| Processeur d'ambiance | Processeur d'ambiance | Processeur d'ambiance | Chaîne complète |
| Moins de 600 €* | 1100 € | 1200 € | 1000 € |
| 6 haut-parleurs de 8 cm (large bande) | 2 tweeters 19 mm, 2 mediums 80 mm, 2 woofers 120 mm | 6 haut-parleurs de 8 cm (large bande) | 2 tweeters 19 mm, 6 haut-parleurs de 8,3 cm |
| 4 x 25 watts + 50 watts (grave) | Puissance globale 60 watts (répartition non précisée) | 5 x 22 watts | Puissance globale 500 watts (répartition non précisée) |
| Dolby Digital, Prologic II, DTS | Dolby Digital, Prologic II, DTS | Dolby Digital Prologic II, DTS | Ambisound, Dolby Digital, DTS, Dolby Prologic II, Stéréo |
| 4 modes : Movie, Music, Stéréo, News, | Ajustage de la zone d'écoute et du nombre d'auditeurs | Trois volumes de pièce d'écoute différents préprogrammés. | Fonctions d'amélioration du son Smart Surround, DoubleBass, égaliseurs préprogrammés |
| 1 entrée stéréo | 2 entrées stéréo | 2 entrées stéréo | 1 entrée stéréo |
| 2 entrées optiques, 1 entrée coaxiale | 3 entrées optiques | 3 entrées optiques, 1 entrée coaxiale | 1 entrée coaxiale, 1 USB pour MP3 direct |
| Non | Non | Non | Non |
| Non | Non | Non | 1 composite, 1 Péritel, 1 composante |
| Oui | Oui | Pour le caisson livré | Pour le caisson livré |
| Non | Non | Oui Subwoofer 40 watts | Oui Subwoofer |
| Non | 2 entrées, 1 sortie | Non | 1 sortie |
| 750 x 118 x 138 mm | 1080 x 153 x 143 mm | 850 x 96 x 125 mm | 935 x 146 x 136 mm |
| 5,1 kg | 12 kg | 16 kg | 7,2 kg |
| Prix, dimensions réduites | Précision de la localisation des sons | Caisson de grave fourni, excellente logeabilité | Lecteur de DVD intégré, caisson de grave fourni |

Dernier-né de la marque, le DHT-FS5 ne sera disponible qu'à la fin du mois. En dépit de ses dimensions restreintes, la puissance généreuse attribuée à la restitution des graves lui permet de se passer de caisson dans les pièces de dimension moyenne.

* Prix estimé par Denon France.

Les algorithmes du système Opsodis, étudié conjointement par les unités de recherche de l'université de Southampton et de la Kajima Corporation, localisent de manière surprenante chaque source sonore. Seule contrainte : il est indispensable de se trouver dans une zone d'écoute très précise et très limitée pour que les effets soient correctement restitués. Tout décalage compromet fortement le réalisme de la restitution.

Avec sa faible profondeur et une hauteur de moins de 10 cm, cet appareil se loge aisément sous la plupart des téléviseurs, même s'ils ne sont pourvus que de leur socle d'origine. Pour offrir une restitution des basses de bonne qualité en dépit de cette miniaturisation, Denon associe systématiquement un petit caisson de grave à son équipement.

En présentant cet appareil, au design futuriste, Philips pousse l'intégration des fonctions à l'extrême. Le système HTS-8100 comporte un tuner FM et un lecteur multiformat qui, outre les CD-audio et les DVD, est capable de lire directement les CD-Rom, ou DVD-Rom, comportant des séquences codées en DivX ou MPEG4. Par ailleurs, son « scaler » intégré convertit automatiquement la vidéo standard des DVD en vidéo HD 1080p.