



Isolation et correction acoustique

Du son pro fait maison

Trop souvent, dans l'univers du home-studio, la bonne sonorisation d'un lieu d'enregistrement fait figure de cinquième roue du carrosse. C'est pourtant une condition indispensable à la réalisation d'une production musicale de qualité. Une révolution reste ainsi à mener : l'isolation et la correction acoustique de notre home-studio qui, bien souvent, prend l'allure d'un coin d'appartement ou de garage.

Pourtant, la différence majeure entre un album « fait maison » et une grosse production ne réside non pas dans la qualité musicale de ce dit album mais bien dans la configuration acoustique du lieu dans lequel se sont déroulés l'enregistrement et le mixage. Nous allons essayer de comprendre quelques principes acoustiques pour ensuite épilucher quelques offres disponibles sur le marché susceptibles d'optimiser nettement ce lieu de travail qu'est notre home-studio.

L'isolation

Nous avons rencontré Jean-Pierre Lafont (www.lafontaudio.com/criteres.htm), ingénieur acousticien spécialisé dans les studios d'enregistrements avec plus de 130 réalisations à son actif, en France et à l'étranger. Nous avons exploré avec lui, de manière simplifiée, les bases de l'isolation et de la correction en ce qui concerne le home-studio. Il faut dissocier l'isolation acoustique de la correction acoustique, car il s'agit bien de deux domaines différents. L'isolation a pour but de ne pas gêner les voisins ou au contraire de se protéger contre les bruits venus de l'extérieur. Elle consiste à construire une coque désolidarisée et étanche. Les matériaux ne sont pas chers, mais la mise en oeuvre est assez lourde et l'isolation finit par représenter la plus grosse partie du budget.

Il existe de nombreuses recettes pour isoler un local, mais l'expérience montre qu'une seule fonctionne correctement. On dispose tout d'abord à même le sol, des plots en caoutchouc sur lesquels on va construire un plancher flottant fait d'une dalle flottante en béton ou d'un sandwich de matériaux divers. En aucun cas, ce plancher ne doit toucher les murs. Il s'arrête à 2 ou 3 centimètres de la structure existante afin d'éviter de créer ce qu'on appelle un pont phonique. C'est sur ce plancher que l'on va ensuite assembler sur son périmètre une paroi verticale dite de doublage (afin de doubler le mur) qui sera supportée par une ossature métallique avec des montants verticaux. On complète la cage en posant sur l'ossature verticale des poutres légères pour relier face à face les cloisons opposées.

On insère ensuite de la laine minérale entre les montants puis entre les poutres. Puis on visse sur l'ossature métallique, des plaques de plâtre épaisses de type BA18 ou BA25. Une deuxième peau en BA13 vient couvrir la première. Il est souhaitable que l'épaisseur de ces plaques diffère. Pourquoi ? Toute paroi, mur ou cloison, résonne à une certaine fréquence. À sa fréquence de résonance, elle laisse passer le son. En installant deux peaux d'épaisseurs différentes, nous obtenons ainsi deux fréquences différentes qui se masquent mutuellement, ce qui améliore nettement l'isolation recherchée.

On peut coller une masse viscoélastique de type Madex sur le BA13. Ce matériau adhésif et lourd (10 kg/m), ne vibre pas plus que du beurre (c'est-à-dire pas du tout). Il abaisse la fréquence de résonance et réduit l'amplitude de vibration. On complètera la paroi avec une dernière couche de BA13. Les portes et fenêtres sont fixées sur le doublage et non sur le mur porteur. Cela dit, rien n'empêche d'avoir les deux. Les portes sont impérativement pleines, lourdes et étanches. Sur son site, Akustar.com expose les kits 5A et 5B qui montrent bien les trois éléments d'isolation de portes contenant notamment barre automatique, joint à pression ajustable et seuil métallique. Enfin, les fenêtres sont de préférence des châssis fixes. Il est difficile d'obtenir une bonne isolation avec des châssis ouvrants.

La correction

C'est le domaine qui concerne le confort d'écoute. La correction favorise l'intelligibilité des instruments, la préservation du timbre et une définition qui trouve sa place naturellement. Toutefois, une pièce non corrigée non seulement ne répondra pas aux attentes acoustiques, mais surtout, elle résonnera dans tous les sens et restera inintelligible. Que ce soit pour le home-studio ou le studio d'enregistrement classique, on distingue deux pièces : le studio, dans lequel les prises live sont effectuées, et la cabine où se trouvent les machines d'enregistrement, les périphériques, la console de mixage et bien sûr les enceintes. Parmi les paramètres à étudier, on peut citer les échos (répétition du signal). Il existe différents types d'échos, comme l'écho flottant (répétitions à basses fréquences

Exemple de studio construit par Audioland. Le lieu de départ.



L'isolation de la coque.

Le studio fini doit être à la fois bien isolé...



... et bien corrigé.

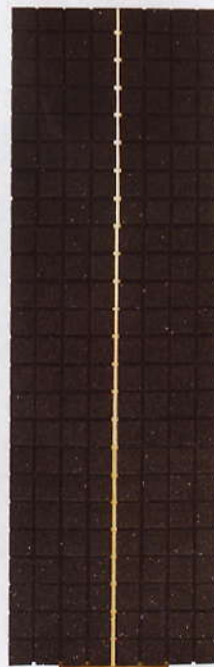


La qualité de votre mixage final dépend grandement de l'isolation et de la correction effectuées autour de votre home studio.

issues d'un signal à hautes fréquences). Sa particularité est de rebondir comme une balle de ping-pong d'un mur à l'autre. L'écho slap-back est lui aussi redoutable, notamment dans les fréquences médiums et peut créer un désordre de phase dans un son stéréo par exemple. Si l'écho est nuisible, la réverbération (ensemble de réflexions diffuses) est quant à elle utile. Sa durée sera ajustée en fonction du style de musique pratiqué. On transformera les échos en réverbération à l'aide de diffuseurs. Toutes les grandes marques en proposent, comme Vicoustic, Auralex, Akustar, fabricant spécialiste, propose 12 modèles en 2 familles : les diffuseurs cellulaires, basés sur les calculs de Schroeder, dispersent l'énergie de manière homogène et uniforme avec un étalement dans le temps. Les diffuseurs planaires dévient les réflexions spéculaires de manière moins uniforme sans décalage temporel.

Si l'on veut réduire la réverbération, il faut l'absorber avec des matériaux qui absorbent en fonction de leurs propriétés physiques (laines, mousses, rideaux, feutres, etc.). Préférez l'épaisseur à la surface couverte. Une mousse mince n'absorbera que les aiguës ! À titre d'exemple, une mousse de 8,5 cm n'absorbe vraiment qu'à partir de 1 000 Hz. En clair, il faut prendre épais ! La correction d'une cabine de mixage se fixe d'abord sur le phénomène des premières réflexions ou réflexions précoces. Quel est ce principe ? Les enceintes sont omnidirectionnelles aux fréquences basses et médiums. Les réflexions qui tapent contre les murs arrivent déphasées à l'ingénieur du son. On y remédiera en couvrant les parois à proximité avec un revêtement très absorbant. En revanche, elles sont plus directionnelles pour les aiguës et provoquent moins de réflexions sur les murs. Il faut donc absorber davantage les basses que les aiguës. Les modes stationnaires (phénomène qui existe surtout dans les volumes inférieurs à 200 m³) produisent des résonances graves, très désagréables. Comment ? Une partie de l'énergie sonore vient heurter le mur, puis fait demi-tour et repart dans la direction opposée. Une fois revenue à sa position initiale, une

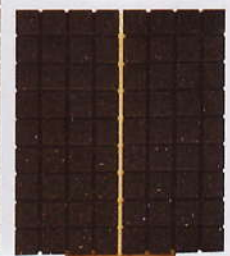
190 cm



130 cm



70 cm



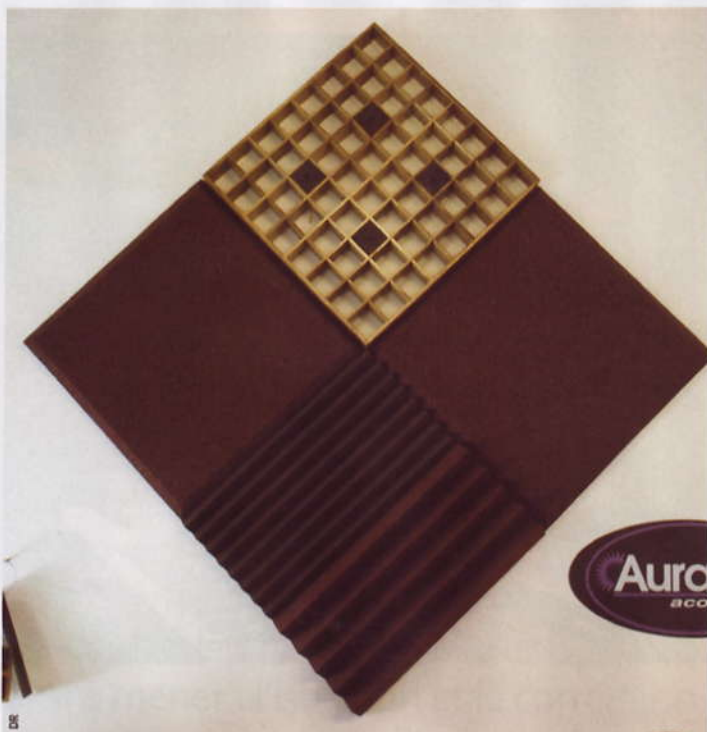
Le Flexi Wall, chez Vicoustic, est portable et modulaire en hauteur.

2^e onde s'y ajoute puis une 3^e, au final, nous sommes en présence d'une pièce qui résonne. Sachez que si une pièce a une forme carrée, la résonance sera deux fois plus importante. C'est aussi le cas pour une pièce rectangulaire ayant un rapport dimensionnel qui tombe sur un nombre entier. C'est pire encore pour un cube.

[Suite en page 36]

Gare aux idées reçues !

Sachez qu'à masse égale un double vitrage, fait pour l'isolation thermique, isole moins bien qu'un simple vitrage. La laine de verre absorbe, mais elle n'isole pas, elle n'est pas faite pour ça (au sens acoustique). C'est aussi le cas pour la mousse, les rideaux, les tissus, etc. Il ne faut pas encastrier les prises électriques ni les interrupteurs car la coque à cet instant n'est plus étanche. Du reste, il faudra penser à prendre des précautions particulières pour la ventilation. Le polystyrène expansé rigide n'est pas un isolant, pire encore, c'est un conducteur acoustique. Les isolants minces, à coller sur les murs, n'existent pas (pourant, on en propose souvent). Le propre d'un tissu acoustique n'est pas d'isoler mais de laisser passer le son (notamment devant une enceinte). Les tissus isolants n'existent pas. Enfin, les boîtes d'œufs n'apportent rien si ce n'est un danger, car elles sont extrêmement inflammables.



Un panneau Auralex...

[Suite de la page 35]

Il est difficile d'éliminer les modes, mais on peut les contrôler en les espaçant de manière homogène. Cela se fait en adaptant les proportions de la pièce. Les modes peuvent être atténués à l'aide de basstraps (qui atténuent les résonances graves aux très basses fréquences) placés dans les angles d'une pièce, car la pression y est plus importante qu'ailleurs. La correction acoustique peut demander une grande épaisseur. Si vous voulez que la réponse soit linéaire jusqu'à 20 Hz, le traitement aura une épaisseur de 4,30 m, auxquels il faut ajouter l'isolation bien entendu ! Un exemple réel en région parisienne montre qu'un local de 270 m² à la base, est devenu seulement 70 m² après isolation et correction complète !

La formule « clé en main »

La formule Platinum proposée par Audioland (www.audioland.fr) est un concept inédit qui repose non pas sur des éléments, kits ou accessoires vendus séparément mais bien sur un lieu (studio, cabine...) livré clé en main et prêt à fonctionner avec système électrique, ventilation, meubles et périphériques (en option)... Sur le plan historique, il existe bien sûr nombre de sociétés compétentes en la matière et qui ont fait leurs preuves dans la construction de studios légendaires sauf qu'elles ne se sont jamais intéressées aux home-studios, donc à l'échelle budgétaire pour des travaux acoustiques se cantonne entre 10 000 et 50 000 €. Audioland fournit donc au client les mêmes configurations que celles constatées dans les gros studios, mais en version miniature pour des pièces allant de 10 m² à 50 m², adaptable aussi bien en appartement, maison individuelle ou local commercial. Quelles sont les démarches à effectuer ? Le client contacte Audioland. Généralement, il dispose de photos, décrit le problème acoustique qu'il rencontre et dévoile son budget. La société travaille en partenariat avec Makson, c'est donc le chef des travaux du spécialiste dans l'insulation acoustique et d'isolation phonique, qui va se rendre chez le client afin d'y effectuer les mesures nécessaires. Au final, un devis est dressé. Après acceptation, Makson construit le lieu en fournissant les éléments et matériaux proposés par le catalogue d'Audioland qui regroupe entre autres les marques comme Auralex, Akustar ou Plastiform's. Les travaux peuvent démarrer de 0 ou à partir d'un endroit existant. L'avantage, ici, c'est que Audioland garantit le résultat d'avance et s'adapte à toutes les configurations comme le studio de post-production, la cabine de chant, le lieu dédié à la pratique du Djing ou de la batterie, etc. Enfin, la formule Platinum coûte environ 1 017 € TTC le m² pour un délai de construction entre trois semaines et un mois. Un studio témoin se trouve dans les locaux d'Audioland. Il est ouvert à tout visiteur qui désire s'y rendre. Deux formules pour des travaux acoustiques moindres sont aussi disponibles. Silver, surtout Gold, offrant des solutions dédiées aux studios de répétitions, post-production, radios et à tous les instruments de musique, exceptés la batterie, les percussions et instruments amplifiés. La formule fournit des cloisons constituées de différentes couches d'isolation (voir le chapitre plus haut) pour un coût moyen de 658 € TTC le m². Ici, l'affaiblissement du bruit est de 40 dB environ.

L'évaluation acoustique à distance et le « tout en un »

Auralex (www.auralex.com), la référence historique du marché mondial en la matière et distribué par Playback en France (uniquement pour les matériaux de correction acoustique), offre aux budgets limités, l'occurrence les home-studios, une étude à distance accompagnée de solutions « tout en un ». La solution « approche basique » invite d'abord le client à se rendre sur le site du constructeur où il trouvera le kit Interac de calcul acoustique, simulateur informatique en temps réel sur internet. Le client rentre la dimension de sa pièce, de présence rectangulaire (comportant hauteur, longueur et largeur), détermine sa fonction (vocal Booth, etc.), détermine le type d'usage (panneaux pleins), Sophisticat (panneaux pleins), Elegant (qui permet de choisir le motif et le tissu, le tout est personnalisable).

Une fois les informations reçues, Auralex propose au client une solution « tout en un » sur la page suivante, incluant le nombre



Auralex, distribué en France par Playback pour les matériaux de correction acoustique, propose une étude à distance accompagnée de solutions « tout en un ».

panneaux, de Bass Traps, etc., requis pour le traitement de la pièce. Le Package est livré avec un schéma de montage et la colle bien sûr ! À noter que Vicoustic offre ce même type de solution (calculateur + kit). La solution Roominators Project 2, qui correspond à la majeure partie des cas, coûte 649 € prix public. L'offre Personalized Room Analysis Plus est en l'occurrence une étude plus poussée, cette fois-ci payante : 449 € (le prix comprend une seule analyse à la fois !). En clair, Auralex fournit au client un kit incluant un micro omni directionnel de mesure et une clé USB intégrant un balayeur de fréquences, le logiciel de mesure nécessaire et bien sûr les instructions pas à pas. Une fois le fichier établi, le client l'envoie à Auralex qui simule les informations reçues dans son data base. Au final, Auralex revient vers le client pour lui communiquer le matériel nécessaire via ses offres et solutions. Cette option s'adresse plutôt aux installateurs d'équipement de studio.

L'acoustique variable tout en étant esthétique

Vicoustic (www.vicoustic.com) distribué en France par Axente est une jeune entreprise portugaise innovante qui offre en plus d'une gamme classique, un ensemble de produits originaux. De plus l'esthétisme semble être une préoccupation aussi marquée que l'élaboration des matériaux pour la plupart anti feu M1. C'est le cas du Vari Panel (248 € le m²), panneau A50 de mousse absorbante découpée en carré (issu du Flexi Panel, produit standard haut de gamme de la marque) sur lequel on vient clipser une plaque de bois, plus besoin de colle ! L'originalité du Vari Panel est bien sûr la pose et la dépose de la plaque qui se fait en quelques secondes, ce qui permet de maîtriser à l'infini les effets de diffusion de la pièce et ainsi jouer sur une ambiance plus brillante ou moins en fonction du type de prise à effectuer. Bien vu !

Le Wave Wood (155 € le m²) est certainement le produit le plus efficace et le plus sophistiqué. Absorbant et diffuseur, sa force réside dans le fait que le panneau en mousse est biseauté à l'intérieur. On peut ainsi l'utiliser comme un Bass Trap d'angle. Il est d'autant plus efficace qu'il dispose d'un plénum d'angle. Outre qu'il ne soit pas cher, le Flexi Wall (393 € le kit) est portable et modulaire en hauteur (de 70 cm à 1 m 90). Neuf panneaux A50 avec des piétements en bois et tubes en trois parties vissables. Panneau mobile très léger et assemblage en 3 mn montre en main. Il sert à contrôler les réflexions, couper les ondes venant de certains instruments ou construire une cabine de chant. Une solution idéale pour le home-studio. L'acoustique est ici variable et non définitive car la solution Flexi Wall est facilement démontable et assemblable à nouveau. Il existe aussi le Flexi Screen et sa version lite à 90 € (petite cabine voix) et surtout le Super Bass 90, qui bénéficie d'une recherche d'efficacité car elle ne tient pas compte des pertes de matériaux dans la découpe du cube de mousse. Ce procédé a un coût élevé, le résultat en performance l'est tout autant.

Marché porteur ?

On estime qu'il existe une vingtaine de fabricants dans le domaine du traitement acoustique. Il s'agit d'un marché de niche qui a des chances de se développer à l'avenir. C'est le cas d'Akustar qui, à son tour, a bien pris en considération la demande des home-studioistes et qui prépare un kit pour studio et cabine vocale qui leur sera dédié. C'est donc à vous de faire votre choix en fonction de vos besoins mais aussi et toujours de votre budget. N'oubliez pas que la qualité de votre mixage final dépend pour une très grosse part de l'isolation et de la correction effectuées autour de votre home-studio, car suivant la résonance de la pièce, par exemple, vous risquez d'ajouter trop de réverb ou d'aigus et ainsi déformer le son recherché à l'arrivée.

Pierre Emberger
Lire aussi page 88



Le Flexi Screen.



Le Vari Panel de Vicoustic est un panneau A50 de mousse absorbante découpée en carré.

La valse des chiffres...

Prenez les performances annoncées sur les sites et les brochures avec précaution. Certains fabricants de matériaux annoncent volontiers des performances fantaisistes : -3 dB ne signifie pas 2 fois moins fort ! En effet, pour diminuer le niveau sonore par 2, il faut compter -10 dB, par 4 : -20 dB.

Faites le test sur cette page : www.akustar.com/dossiers/2foismoins.htm. Enfin, avant de vous engager avec un prestataire pour construire votre studio, demandez un engagement de résultat d'isolement, écrit et chiffré en décibels. Vous verrez, ça change tout !



Le Flexi Kick Drum est conçu pour la batterie.



Différentes utilisations du kit Flexi Wall.