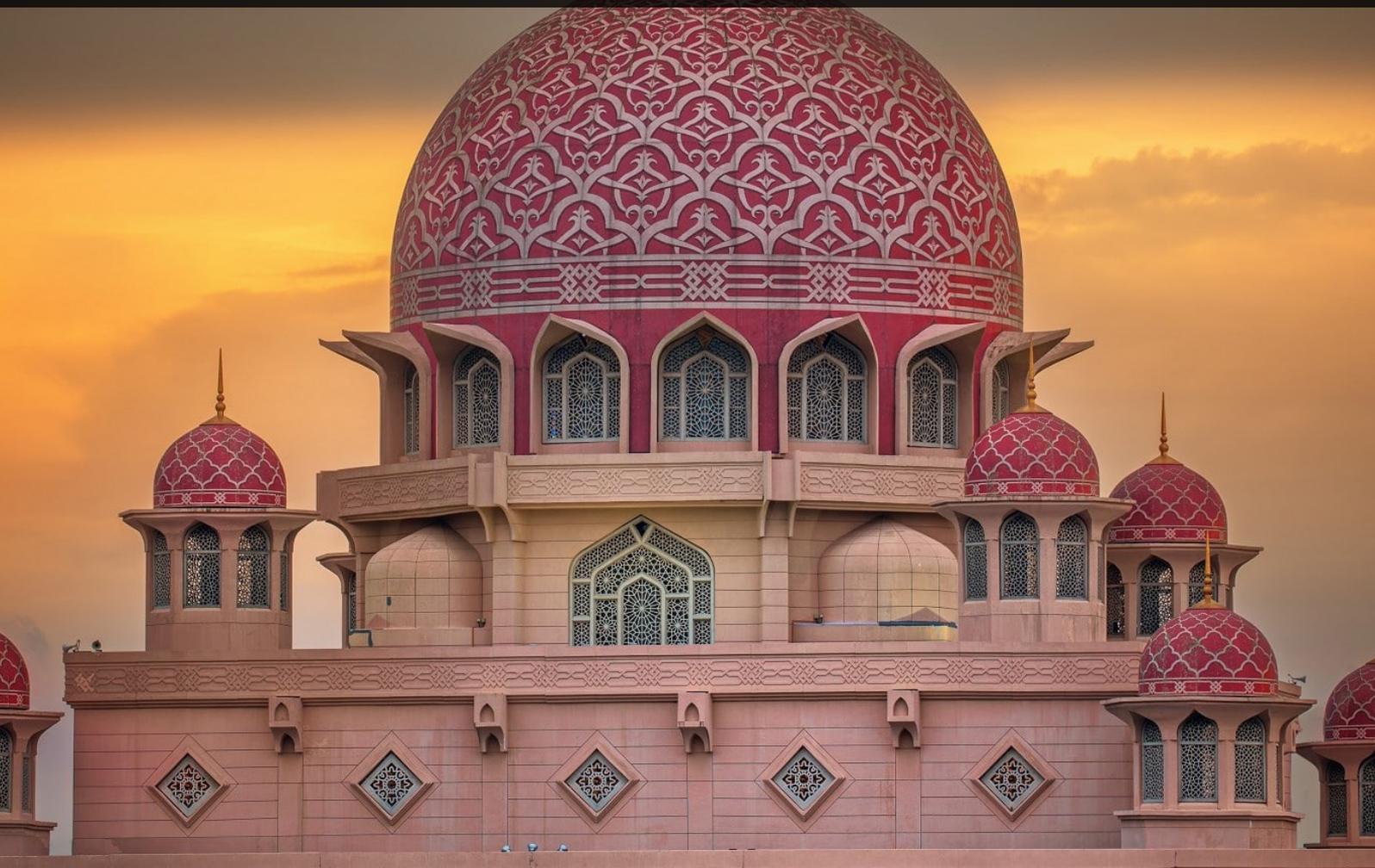


BOSE

PROFESSIONAL

ÉTUDE DE CAS - LIEUX DE CULTE | LA MOSQUÉE PUTRA





UN LIEU DE CULTE UNIQUE EN SON GENRE

Chaque lieu de culte est unique. C'est à coup sûr le cas de la mosquée Putra : esthétiquement saisissante, c'est l'une des rares mosquées roses dans le monde, revêtue de granite rosé et dotée d'un minaret de 116 m de hauteur, l'un des plus grands de la région.

Située dans la ville de Putrajaya, près de la capitale malaisienne Kuala Lumpur, la mosquée présente une architecture qui combine à la fois le style malais traditionnel et le style moyen-oriental. Ouverte en 1999 après deux ans de construction, la salle de prière principale dispose d'une capacité de 15 000 fidèles à la fois, sur deux niveaux. Outre sa grande valeur spirituelle pour la communauté musulmane, la mosquée Putra bénéficie également d'une notoriété nationale : elle est attenante à Perdana Putra, où se trouve le bureau du Premier ministre malaisien, et la grande place située devant la mosquée est entourée de colonnes parées du drapeau national et du drapeau de chacun des États de la Malaisie.

LA RÉVERBÉRATION EXCESSIVE DÉCONCENTRE LORS DES MOMENTS DE PRIÈRE

Aussi magnifique et impressionnante soit-elle, la mosquée Putra devait résoudre un ensemble de problèmes répandus, mais essentiels pour tous les lieux de culte : une mauvaise compréhension de la parole, le manque de couverture sonore consistante et régulière, et un système audio ni

convivial, ni intuitif. La qualité sonore de la parole était altérée par plusieurs difficultés acoustiques, notamment un environnement acoustique d'un niveau de réverbération très élevé, conséquence naturelle de l'architecture en dôme de la mosquée, et des systèmes de sonorisation professionnels non adaptés. Pendant plus de vingt ans, la mosquée a essayé trois systèmes audio de différentes marques, qui n'ont pas su répondre entièrement à ses besoins. Ces systèmes audio inefficaces ont par la même occasion entraîné d'autres fonctionnements et un entretien trop compliqués.

« La configuration en colonne de haut-parleurs articulés des enceintes MSA12X apporte un angle de dispersion horizontale très large, avec une portée suffisante sans perte de décibels. »

— Azizi Ala
Fondateur et directeur technique
Acousticon

« Le principal problème des mosquées est leur niveau de réverbération très élevé », explique Azizi Ala, fondateur et directeur technique d'Acousticon, le spécialiste des systèmes en mosquée basé à Kuala Lumpur qui a été sélectionné pour évaluer et corriger les insuffisances sonores de la mosquée Putra. Les tests sur site réalisés



par Azizi Ala ont révélé une réverbération de plus de 2,5 secondes, à laquelle il fallait remédier sans utiliser de matériaux acoustiques architecturaux/passifs afin de ne pas déparer la conception esthétique du lieu.

« Bien que le dôme soit toujours considéré comme le défi principal, les surfaces de construction sont dures, les salles de prière sont très grandes et il y a de nombreux piliers, ce qui se traduit par une directivité audio irrégulière dans la salle de prière principale », poursuit Azizi Ala.

UNE SOLUTION TOUT AUSSI UNIQUE QUE LA MOSQUÉE PUTRA

Grâce à l'expertise de l'audio en mosquée d'Acousticon et aux solutions audio de technologie innovante proposées par la division professionnelle de Bose, une évaluation minutieuse et nuancée des besoins acoustiques de la mosquée a été effectuée. Azizi Ala et son équipe ont déterminé que les enceintes actives à directivité pilotable numériquement Panaray MSA12X pourraient fournir la directivité précise nécessaire. Ils ont d'abord utilisé le logiciel de modélisation acoustique 3D Modeler afin de simuler différents designs et placements potentiels de système d'enceinte, puis ils ont utilisé le module d'écoute Auditioner Auditioner pour « écouter » virtuellement les simulations de ces espaces.

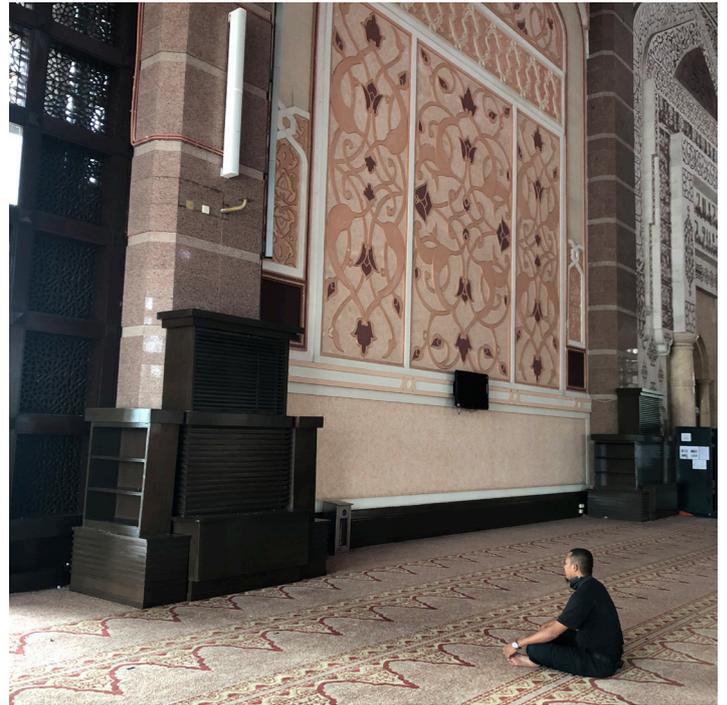
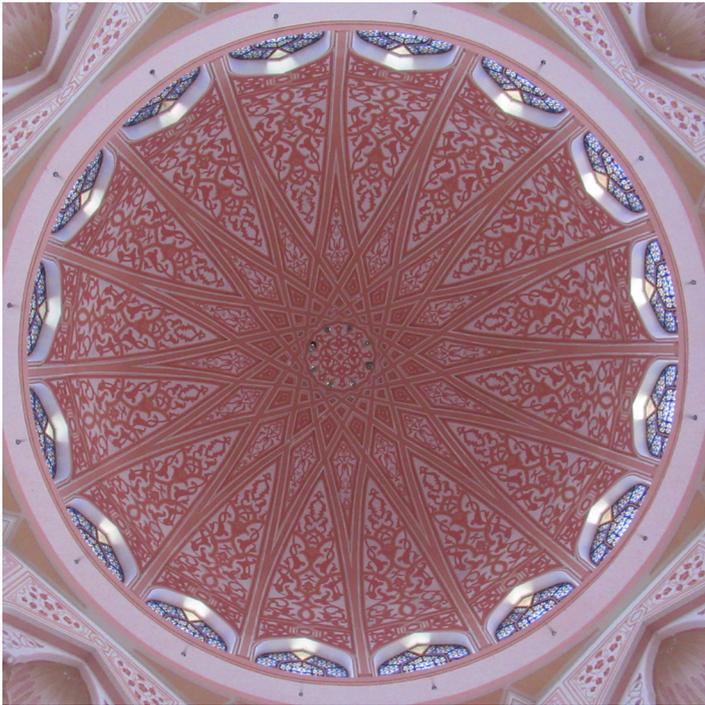
Les algorithmes avancés du logiciel de modélisation acoustique Modeler calculent les performances acoustiques d'un espace, notamment les champs d'énergie sonore directs et réverbérés, ainsi que le STI (Speech Transmission Index). Les concepteurs peuvent rapidement modéliser des projets grâce au système de calcul exclusif utilisé par le logiciel Modeler. Il est ainsi possible de tester

différents emplacements et configurations d'enceintes afin d'obtenir une couverture, une pression acoustique et une clarté optimales. Modeler peut également importer des données de modélisation provenant d'un logiciel de CAO classique afin d'apporter à l'algorithme de modélisation les paramètres acoustiques de l'espace réel. Des outils de conception spécifiques permettent d'automatiser la création et la configuration de systèmes d'enceintes complexes.

Le système de haut-parleurs exclusif Articulated Array® de l'enceinte MSA12X a permis d'obtenir une large couverture horizontale à 160 ° dans toute la salle, et sa conception modulaire permet de créer un système vertical comportant 1 à 3 modules. En outre, la finesse de la colonne s'intégrait parfaitement à l'architecture esthétique de la pièce. Plus important encore, les enceintes à directivité pilotable MSA12X sont compatibles avec un réseau Ethernet Dante, installé par Acousticon dans le cadre du projet, et peuvent être contrôlées à distance. Au total, 10 enceintes MSA12X, en systèmes de 4, ont été installées sur les larges colonnes intérieures de la mosquée.

EXPÉRIENCE AUDIO INCROYABLE, SYSTÈME CONVIVAL

Le nouveau système audio a apporté les résultats escomptés et s'est intégré parfaitement à l'architecture de la mosquée, mais d'autres améliorations importantes ont aussi été observées plus tard. Acousticon a programmé une interface conviviale QSC Q-SYS qui offre une expérience intuitive aux utilisateurs sur un iPad 12,9 pouces pour contrôler le système de sonorisation Panaray. Outre les fonctions de base, mise sous tension/hors tension et réglage de volume système, le contrôleur permet aussi à l'utilisateur



de choisir dans quelles zones il souhaite activer le son et de configurer des préréglages pour des activités spécifiques, telles que la prière ou les célébrations. Azizi Ala a également programmé des icônes graphiques sur l'interface utilisateur correspondant à chacun des imams et muezzins de la mosquée, afin d'activer les zones audio appropriées.

Les dirigeants de la mosquée ont obtenu les résultats qu'ils espéraient, et bien plus. L'intelligibilité de la parole a été significativement améliorée, non seulement dans l'ensemble de la salle de prière et les places assises, mais aussi dans les zones habituellement compliquées, par exemple sous les balcons. « La configuration en colonne de haut-parleurs articulés des enceintes MSA12X apporte un angle de dispersion horizontale très large, avec une portée suffisante sans perte de décibels », explique Azizi Ala.

La mosquée Putra est une des institutions spirituelles majeures de Malaisie, et grâce à la technologie de la division professionnelle de Bose et sa promesse tenue d'« aider ses partenaires à concevoir une expérience audio professionnelle incroyable », elle bénéficie maintenant d'un son approprié à un monument de cette importance. ■

ÉLÉMENTS DU SYSTÈME

Enceinte **Panaray MSA12X**

Logiciel de modélisation **Modeler**



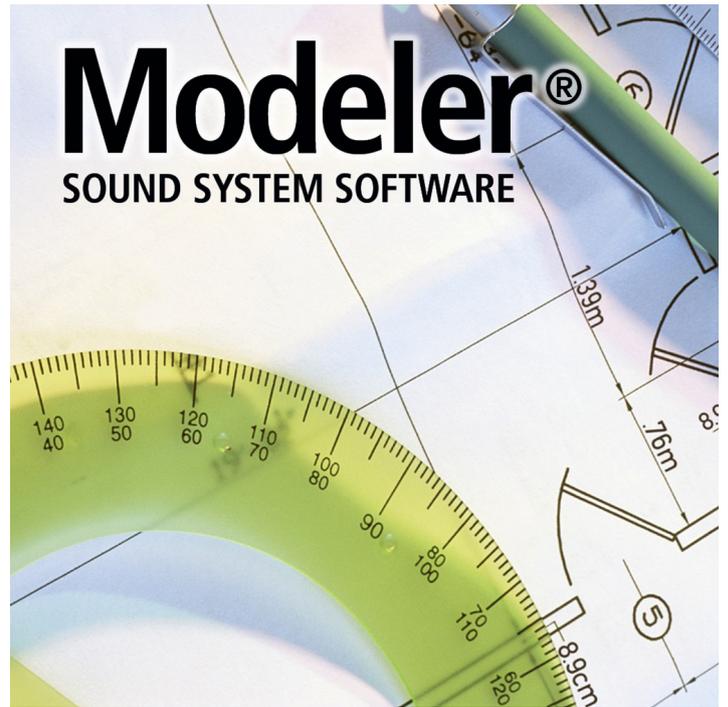
PARTENAIRE : **ACOUSTICON**

Basé dans la capitale malaisienne, Kuala Lumpur, Acousticon est spécialisé dans les solutions audio et visuelles. De la conception du système à la préconisation puis à l'installation de l'équipement, aux tests et à la mise en service, Acousticon est responsable du projet dans son intégralité.



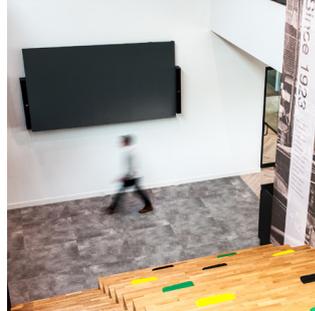
ENCEINTE **PANARAY MSA12X**

La Panaray MSA12X est une enceinte active à directivité pilotable numériquement alliant esthétique, clarté sur les voix et homogénéité sonore exceptionnelles. Le système de haut-parleurs exclusif Articulated Array assure une large couverture horizontale à 160° dans toute la salle, et la conception modulaire de l'enceinte MSA12X permet de créer un système vertical comportant 1 à 3 modules. L'interface de réseau audio numérique Dante est fournie en standard pour la connexion avec d'autres produits exploitant la technologie Dante sur réseaux Ethernet.



LOGICIEL DE MODÉLISATION **MODELER**

Le logiciel Modeler est un programme de modélisation 3D pour la conception et l'analyse acoustiques. Il a été conçu pour aider les concepteurs de systèmes audio et les consultants acoustiques à prévoir les performances d'un système audio à l'intérieur comme à l'extérieur, des lieux de culte aux espaces multi-usages, en passant par les lieux d'accueil du public, les stades, les auditoriums et plus encore.



Bose Professional intervient sur de nombreux types de marchés, et délivre un son de grande qualité dans différents lieux du monde entier : établissements artistiques, théâtres, lieux de culte, stades, restaurants, écoles, points de vente, hôtels, immeubles d'entreprises.

Nous savons que nos clients professionnels attendent beaucoup de nous. C'est votre entreprise, votre réputation, votre source de revenus, et pas seulement un amplificateur ou une enceinte. Lorsque vous achetez un produit Bose Professional, c'est toute notre équipe qui se tient à vos côtés : vous consacrant du temps, un soutien et une attention toute particulière. Nous envisageons chaque achat comme le début d'un partenariat.



BOSEPROFESSIONAL.COM