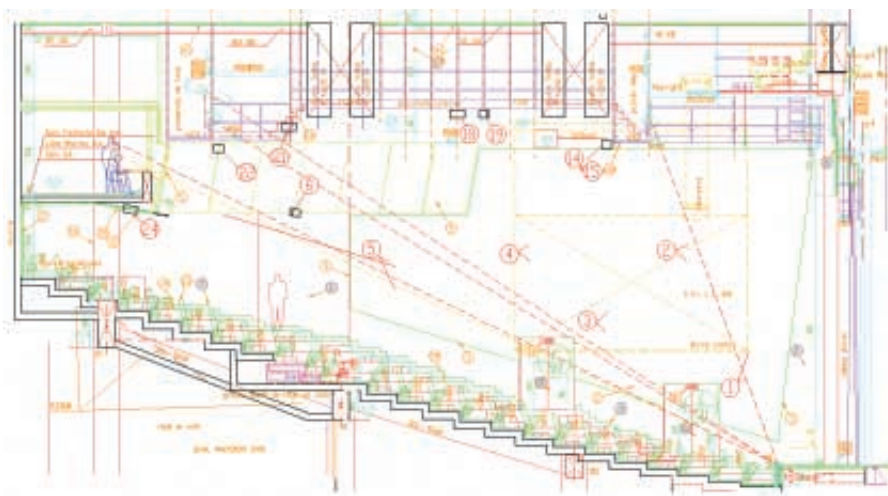
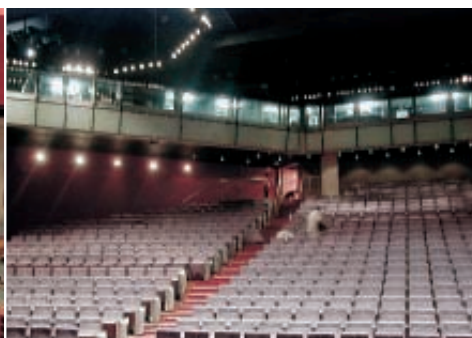


CARMEN® au Grimaldi Forum



Dès la genèse du projet, le CSTB a été associé à la conception acoustique du Grimaldi Forum à Monaco. Pour gérer la variabilité acoustique inscrite au programme, le maître d'ouvrage et l'architecte ont opté pour le système CARMEN®, dont le prototype avait été testé en 1996 dans la salle Rainier III du Centre des Congrès Auditorium de Monaco.



l'utilisation d'éléments acoustiques variables (panneaux ou plafonds mobiles, rideaux...) pour l'utilisation en salle d'opéra et en salle de congrès,

- un réglage de base de l'acoustique de la salle pour les congrès avec l'utilisation de CARMEN® pour les activités culturelles. Cette deuxième solution a finalement été préférée car, moins onéreuse, elle laissait une plus grande liberté d'expression à l'architecte.

Pour la salle des Princes, les autorités monégasques avaient d'abord opté pour un réglage acoustique de base pour l'opéra, avec un recours à CARMEN® pour les concerts symphoniques et l'utilisation d'éléments absorbants traditionnels pour les congrès. Là encore, le nombre d'éléments à utiliser générait des contraintes importantes pour l'architecture intérieure. De plus, le cumul des coûts d'une solution acoustique passive classique avec ceux de l'installation du système CARMEN® rendait cette solution très onéreuse.

Acoustique des salles

Comment le CSTB, avec le système CARMEN®, adapte l'acoustique des salles, sans travaux, en respectant l'architecture, selon chaque type de concert : opéra, ballet, concert, théâtre, congrès...

D'une surface de 35 000 m² (hors locaux de services), le Grimaldi Forum à Monaco a ouvert ses portes en juillet 2000. Il accueille les congrès, expositions et activités culturelles organisées par la principauté monégasque. Il compte trois salles de spectacle de 1 900, 800 et 400 places. Les deux premières, la salle des Princes et la salle Prince Pierre de Polignac sont équipées du système CARMEN® pour faire varier l'acoustique en fonction de leur utilisation (opéra, ballet, concert, théâtre, congrès...)

Lors de la conception de ces deux salles, deux approches acoustiques ont été étudiées:

- un réglage de base de l'acoustique de la salle pour les concerts symphoniques et

Variabilité Acoustique

La décision a été prise de réaliser toute la variabilité acoustique de la salle avec le système CARMEN®, en prévoyant une acoustique de base pour les congrès réglée sur une durée de réverbération de 1,2 secondes et d'atteindre pour l'opéra 1,6 secondes et plus de 2 secondes pour les concerts symphoniques avec CARMEN®. Pour les mêmes raisons, une décision voisine a également été adoptée pour la salle Prince Pierre de Polignac.

Intégrés dans la décoration, les systèmes CARMEN® installés dans ces deux salles sont invisibles et préréglés :

Six configurations dans la salle des Princes :

- opéra
- théâtre
- musique de chambre, concerto
- symphonie classique
- symphonie romantique, oratorio
- conférences et congrès avec diffusion de la voix naturelle.

Quatre configurations dans la salle

Prince Pierre de Polignac :

- musique de chambre
- concerto
- symphonique
- conférences et congrès avec diffusion de la voix naturelle.

De la symphonie à l'opéra

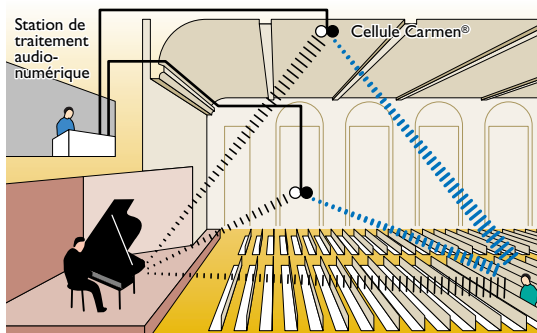
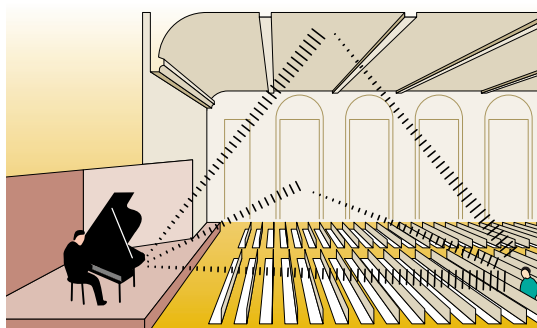
Les concerts organisés à l'occasion de l'inauguration de ces salles, en septembre et novembre dernier, ont permis au public, aux musiciens et aux chanteurs d'apprécier la qualité acoustique des salles équipées du système CARMEN® qui ne peut se différencier à l'oreille de celle des salles classiques de grande réputation. En particulier au cours d'une même soirée, le public Monégasque a pu apprécier successivement la qualité de trois acoustiques différentes, pour le concert symphonique avec orchestre et solistes sur scène sans conque, puis pour le ballet avec l'orchestre dans la fosse et enfin pour un extrait d'opéra avec décors, chœur et solistes.

Avec CARMEN®, les salles deviennent polyvalentes

Imaginé par les acousticiens du CSTB, CARMEN® est un système actif permettant d'adapter l'acoustique d'une salle à chaque type de spectacle (théâtre, opéra, concert...) en jouant notamment sur le temps de réverbération. Il est fondé sur un postulat musicologique essentiel : respecter les lois naturelles de l'acoustique pour préserver les couleurs sonores et la localisation des artistes, pour les musiciens comme pour les spectateurs.

Le principe consiste à créer des murs virtuels actifs, constitués d'un ensemble de cellules associant un microphone et une enceinte acoustique réparties autour de la salle et au plafond. Chaque cellule capte et restitue en temps réel les sons comme s'ils étaient naturellement réfléchis par un mur. Un poste de traitement effectue le pilotage de l'ensemble et le traitement des signaux.

CARMEN® est également utilisé pour les festivals de musique, dans un espace semi-ouvert, afin de créer un effet de salle de concert. C'est ainsi qu'il équipe la halle médiévale de la Côte Saint André (Isère) qui accueille chaque année le festival Berlioz.



“CARMEN® semble écarter les murs, remonter le plafond et augmenter le volume ; la musique respire avec plus d'aisance ; les timbres paraissent plus soyeux ; le niveau des aigus est relevé sans aucune brillance, celui des graves aussi, sans que cela crée des ondes stationnaires qui brouillent l'écoute dans les plus mauvaises salles. La balance de l'orchestre n'est pas changée, chaque groupe instrumental reste à sa place sur le plateau.”

Alain Lompech, *Le Monde*,
17 octobre 1996

Contact : Jean-Paul Vian
Tél. : (33) 04 76 76 25 30
Fax : (33) 04 76 44 20 46
Email : vian@cstb.fr

Directeur de la publication : Alain Maugard, Président,
Coordination : Jacques Rilling, Directeur de la recherche et du développement,
Rédaction : Mireille Héros.



SERVICE COMMUNICATION

PARIS - MARNE LA VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

4, avenue du Recteur Poincaré – F-75782 Paris Cedex 16
Tél. : (33) 01 40 50 28 28 – Fax : (33) 01 45 25 61 51 – www.cstb.fr