



Le théâtre

Pierre Fresnay à Ermont

Roland P. Bouillart,
Ing C.N.A.M. Consultant

Pour l'acousticien, la réalisation d'une salle polyvalente ou de spectacles doit s'effectuer en 2 phases, l'une définissant l'analyse du projet et l'autre la recherche de solutions.

TROIS CONTRAINTES ou données fondamentales doivent être considérées :

- Environnementale : avec les éventuelles nuisances sonores se propageant de l'intérieur de la salle vers l'extérieur et parfois aussi de l'extérieur vers l'intérieur.
- Architecturale du projet : forme, dimensions, nature et caractéristiques acoustiques des matériaux utilisés (isolation et absorption)
- Fonctionnelle ou d'usage de la salle : concert, réunion, théâtre...

Les solutions susceptibles d'être envisagées pour la contrainte environnementale d'isolation acoustique ont déjà été largement décrites par ailleurs. En prenant pour exemple la réalisation du Théâtre Pierre Fresnay à Ermont, nous nous limiterons à décrire la démarche pour répondre aux contraintes architecturale et fonctionnelle.

Notre méthode de recherche de solution se fait au travers de l'identification de 5 groupes de paramètres.

Détermination du comportement acoustique global

La nature de l'activité prépondérante de la salle impose de respecter une durée de réverbération si possible constante pour l'ensemble du spectre grave, médium, aigu.

Il y a, à ce niveau, une règle simple à appliquer : il faut souvent réduire les résonances aux fréquences de 63, 125, 250 Hz dans toute la mesure du possible, car elles sont préjudiciables à la bonne définition du message acoustique. Nous avons appliqué ces règles pour de nombreuses réalisations à l'Assemblée Nationale, pour des salles de musique et au studio de TV de Berlin (plus grand studio d'Europe). Pour tenter d'obtenir une durée de réverbération si possible uniforme à toutes les fréquences (difficile à obtenir dans le spectre grave), il a fallu répartir différents plafonds acoustiques, créer un plénum absorbant, et placer des parois en plaques de plâtre en redan avec plénum, là aussi absorbant afin d'obtenir l'effet membrane recherché.

Dans ces conditions et pour une salle de près de 3 000 m³, nous mesurons une durée de réverbération entre 125 et 4 000 Hz comprise entre 1 et 1.2 seconde, conforme à un usage polyvalent et avec un taux d'occupation optimum de 7,5 m³ par occupant (le choix d'un type de siège particulièrement absorbant comparable à un occupant permet de conserver des résultats proches salle vide ou pleine).



Si le respect de ces premiers paramètres acoustiques est fondamental, il n'est pas suffisant, en effet, les 4 suivants achèvent la qualité de la réalisation.

Réduction des modes propres de la salle

Le paramètre précédent est bien sûr lié au paramètre matériau : nature, surface, positionnement des différents matériaux utilisés, mais nous avons réduit les surfaces parallèles et les réflexions parasites en réalisant :

- des parois avec des redans prononcés pour limiter les résonances entre parois
- des plafonds et sol inclinés
- des absorptions de fond de salle...

Propagation dans la salle

Le traitement de ce paramètre a permis de contribuer à une propagation naturelle des sons depuis la scène jusqu'au fond de la salle sans électroacoustique avec une constance du champ sonore dans la zone auditeur. Pour cela notre programme de simulation permet de rechercher par approche successive la forme des parois et l'optimisation du positionnement des différents matériaux acoustiques. C'est ainsi que la forme complexe du plafond que nous avons déterminé fait intervenir les trois plafonds de la gamme Master Ecophon (caractéristiques acoustiques différentes) dont l'aspect est apparemment identique mais qui ont permis de rendre l'espace sonore homogène.

Création d'un champ sonore semi-réverbéré pour application électroacoustique

Le quatrième paramètre, partie intégrante de notre programme, permet de simuler des sources électroacoustiques ou naturelles dans l'espace sonore défini à partir des paramètres précédents. Cette option de simulation permet d'affiner les paramètres précédents en fonction d'une application avec un système électroacoustique.

Nous pouvons à ce niveau, après quelques aménagements, satisfaire à notre concept du spectateur placé à la limite du champ direct/champ réverbéré si satisfaisant au niveau de l'écoute (référence à toutes les salles de L'Assemblée Nationale).

Optimisation des paramètres précédents

Le traitement de ce paramètre consiste à harmoniser les paramètres précédents. En effet des arbitrages entre ceux-ci sont parfois nécessaires notamment dans le cas de grande salle ou d'exigence particulière du maître d'ouvrage. C'est ainsi que le taux d'occupation ou nombre de places a été limité pour permettre de satisfaire à la fois au paramètre 1 et au paramètre 4.

La réalisation de cette salle est un cas d'école intéressant, faisant interférer et intervenir les différents paramètres harmonieusement ; la réalisation et les résultats sont parfaitement démonstratifs de la méthode d'étude évoquée.

Contact :

Roland Bouillard
16-18, rue des Primevères
91600 Savigny sur Orge

