

Un exemple de modélisation d'une solution de type monodiffusion : La plateforme des voies à lettres de Paris gare de Lyon

Agnès Lambin,
Aménagement Recherche Pôles d'Échanges (AREP),
163 bis, avenue de Clichy,
Impasse Chalabre,
75017 Paris,
tél. : 01 56 33 44 08,
fax : 01 56 33 48 63,
e-mail : agnes.lambin@arep.fr

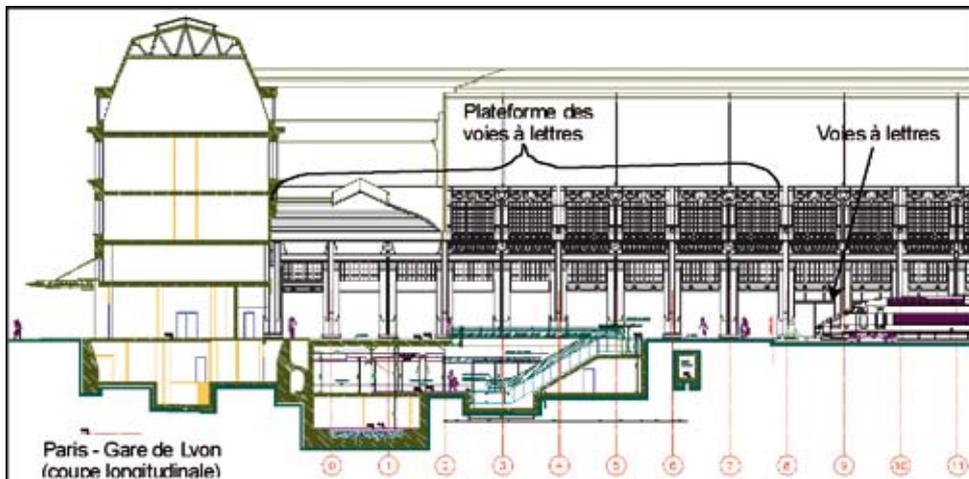


Fig. 1 : Ancien système de diffusion de la Gare de Lyon (Paris)

Différents secteurs de la gare de Lyon ont été réaménagés afin de réorganiser les cheminements du public. A cette occasion, il a été décidé de remplacer l'ancien système de diffusion de la plateforme des voies à lettres (fig. 1) par un système plus efficace afin d'améliorer la qualité de service au client.

L'étude acoustique présentée ci-après s'est appuyée sur une modélisation informatique réalisée à l'aide du logiciel d'acoustique prévisionnelle CATT-Acoustic. Parmi les divers logiciels d'acoustique des salles existants sur le marché, celui-ci possède un algorithme de calcul qui est l'un des plus élaborés (méthode RTC, Randomized Tail-corrected Cone-tracing [1]).

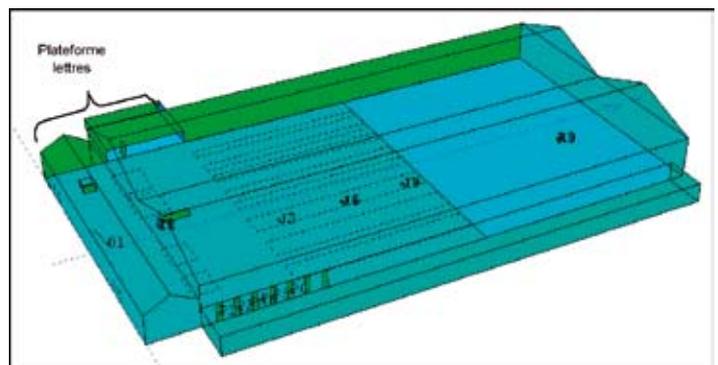


Fig. 2 : Modèle géométrique de la plateforme lettres de la gare de Lyon

Validation du modèle informatique

La géométrie simplifiée de la plateforme, des quais et des espaces voisins dont les volumes communiquent, a été saisie en 3D à partir des plans (fig. 2).

Puisqu'il s'agissait de la rénovation d'un espace existant, des mesures acoustiques avec source omnidirectionnelle ont pu être réalisées in situ, afin de « recalcr » les coefficients d'absorption et de diffusion du modèle informatique. L'assez bonne adéquation obtenue après recalage, entre le calcul et la mesure, des critères

énergétiques et des critères de réverbération, est suffisante pour considérer que l'équilibre est atteint entre les coefficients de diffusion et d'absorption utilisés (fig. 3).

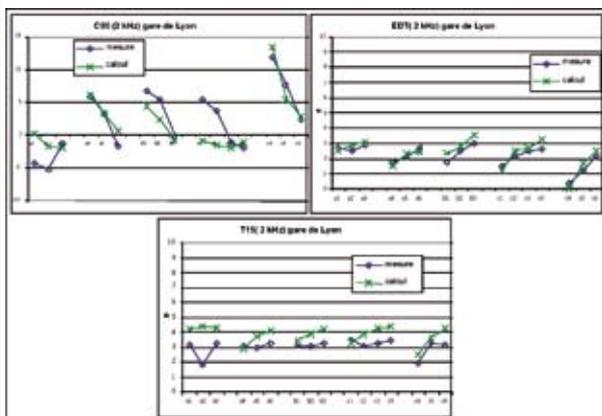


Fig. 3 : Comparaison des critères acoustiques mesurés et calculés après optimisation du recalage en différentes positions de source omnidirectionnelle (lettres) et de récepteur (chiffres) en abscisse, et pour la bande d'octave centrée sur 2 kHz

Modélisation de la sonorisation

L'ancienne sonorisation de type multidiffusion, composée de nombreuses « grappes » de projecteurs de son suspendues au plafond, présentait une intelligibilité de la parole médiocre. L'importance du volume et l'absence de traitement de correction acoustique sous cette grande halle du 19^e siècle nous ont conduit à envisager une solution de monodiffusion à l'aide d'enceintes colonnes à contrôle de



Fig. 4 : colonnes à contrôle de directivité numérique AXYS Intellivox de la Gare de Lyon (accroche provisoire)

directivité numérique. Différentes configurations ont été simulées dans le modèle. Une étude comparative a permis de retenir une solution de monodiffusion concentrée en un point unique pour toute la plateforme, et regroupée avec l'information visuelle : deux colonnes AXYS Intellivox 4c de 4,4 m de hauteur dos à dos et une petite colonne AXYS Intellivox 1b perpendiculaire aux axes des deux autres de manière à compenser une zone d'ombre sonore identifiée (fig. 4).

Grâce au modèle informatique précédemment recalé, une bonne confiance peut être accordée aux valeurs prévisionnelles de STI (Speech Transmission Index) calculées en appel «local» sur la plateforme uniquement. Les résultats obtenus sont très satisfaisants, surtout dans le contexte acoustique difficile de la plateforme. Ils restent du même ordre lorsque l'appel est également diffusé simultanément dans toute la gare grâce à un jeu de lignes à retard qui a été appliqué sur les zones attenantes à la plateforme.

Lors des opérations de réception de l'installation achevée et réglée, des mesures de STI ont été réalisées en quelques points représentatifs de la plateforme. Les résultats de mesure, indiqués sur la cartographie de STI (fig. 5), confirment la validité des résultats prévisionnels issus de la modélisation informatique. Cette étude témoigne de la fiabilité du calcul qu'il est possible d'obtenir et de l'intérêt de cette méthode prévisionnelle pour les cas difficiles.

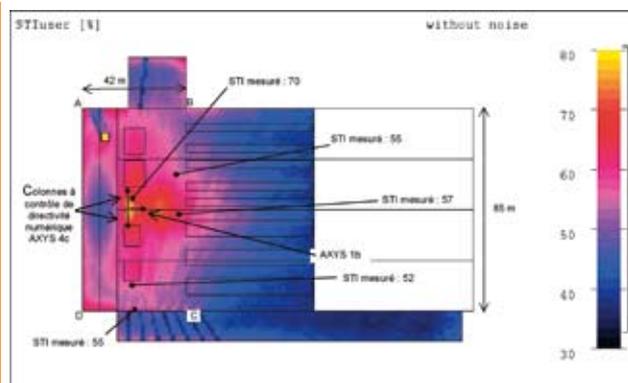


Fig. 5 : Cartographie des indices d'intelligibilité (STI¹ en %) calculés en diffusion locale (limitée à la plateforme lettres uniquement, i.e. la zone ABCD) et hors bruit, au moyen de la solution enceintes à contrôle de directivité numérique retenue. Les valeurs mesurées à la réception de l'installation sont indiquées aux points concernés.

Référence bibliographique

[1] Bengt-Inge Dalenback, A new model of room acoustic prediction and auralization, Chalmers University of Technology, 1995