

Cahier des clauses techniques particulières

(C.C.T.P.)

Objet du marché

INSTALLATION DE SONORISATION DE L'EGLISE

Introduction

La sonorisation des églises est difficile dans la majorité des cas. Cela est dû à leurs caractéristiques acoustiques qui sont souvent préjudiciables à la bonne intelligibilité de la parole "parlée". Ce sont les rebonds du son sur les parois et les obstacles (réverbération, échos, résonances) qui sont responsables de la dégradation du signal.

Comme il est rarement possible de procéder à une correction acoustique on demandera au système de sonorisation de surmonter cette difficulté. C'est un aspect extrêmement délicat de la sonorisation.

Pour obtenir une bonne intelligibilité de la parole "parlée" il faut utiliser des matériels adaptés, notamment en ce qui concerne les transducteurs (haut-parleurs et microphones). Le reste de l'équipement doit aussi disposer des fonctionnalités et des réglages appropriés, lesquels jouent un rôle non négligeable dans la qualité finale.

Chaque lieu est particulier à cause de phénomènes acoustiques complexes qui interagissent. De ce fait les références invoquées ne peuvent constituer que des présomptions, aussi on s'assurera par des essais que les résultats escomptés seront bien obtenus in situ.

Éléments constitutifs du système

Selon le cas l'équipement de sonorisation pourra être plus ou moins complexe :

Une petite église à l'acoustique favorable pourra se satisfaire d'un équipement classique avec quelques micros, un lecteur pour la musique, un amplificateur mélangeur et un jeu de haut-parleurs.

En revanche, dans des conditions acoustiques difficiles ou dans de grand édifices avec plusieurs lieux possibles de célébration et plusieurs zones de diffusion, par exemple, l'équipement pourra être beaucoup plus sophistiqué avec : diffusion optimisée pour la parole et pour la musique, choix des transducteurs et égalisations rigoureuses, intercommunication entre différentes zones, automatismes, mémorisation de scénarios, équipements vidéo, télécommandes, etc.

Dans certains cas la sonorisation sera complétée par un système à boucle d'induction magnétique pour les malentendants.

Dans tous les cas on définira précisément les besoins réels en tenant compte d'éventuelles évolutions à venir, des impératifs esthétiques, des capacités des utilisateurs, etc.

Stade 1 : Relevé, description et analyse

La sonorisation des églises est une spécialité avec laquelle peu de techniciens sont familiarisés. Le projet sera confié à un intervenant qui devra avoir l'expérience et les compétences nécessaires.

Il conviendra de définir précisément quels sont les besoins réels : zones à couvrir, nombre et types des microphones, choix du ou des lecteur(s) de musique, enregistreur, emplacement des prises, télécommandes, intercommunications, moyens vidéo, système pour malentendantes, etc.

Examen du lieu

On se renseignera pour savoir si tout ou partie de l'édifice est classé et on se mettra éventuellement en relation avec les services compétents afin de préciser les sujétions afférentes

On visitera le site pour examiner les zones à couvrir, apprécier les difficultés acoustiques, les possibilités d'accrochage des haut-parleurs, les possibilités de passage des lignes, etc.

Le projet fera l'objet d'un examen approfondi en vue de définir par tous moyens appropriés : simulations, mesures ou tests, les éléments nécessaires à la réalisation des stades suivants.

On vérifiera au besoin si certaines lignes existantes peuvent être réutilisées et on testera ces dernières pour s'assurer de leur qualité.

On définira le ou les emplacement(s) de la sonorisation (préamplificateur, amplificateurs, lecteurs de musique, etc.) et on s'assurera que les dimensions sont suffisantes pour loger convenablement l'ensemble du matériel. Si nécessaire, on prévoira un meuble rack pour le

rangement des appareils. On s'assurera que les conditions d'aération sont suffisantes pour assurer un refroidissement convenable des appareils.

Stade 2 : Définition du système de diffusion (haut-parleurs)

Diffusion de la parole "parlée"

C'est le point crucial de l'installation.

Le système fonctionnera de préférence selon le principe de la haute impédance (100 Volts).

On s'assurera par tous moyens adaptés : simulation, tests et essais, de la qualité des résultats in situ en terme d'intelligibilité de la parole "parlée" ainsi qu'en terme d'homogénéité de couverture de la ou des zone(s) utile(s).

Le système devra permettre d'obtenir une intelligibilité convenable, sans effort d'attention particulier, pour l'ensemble d'un auditoire ne présentant pas de déficiences auditives marquées.

A propos de l'intelligibilité de la parole il existe des méthodes de tests objectifs dont une des plus courante est la mesure du STI (évaluation de l'indice de transmission de la parole). Il est souhaitable que le STI soit proche de 0,5 ou supérieur. Le client se réserve d'avoir recours à ces contrôles en cas de besoin. La mesure du STI sera utilement complétée par des tests d'intelligibilité avec des locuteurs et des auditeurs.

Le niveau sonore avant accrochage Larsen (effet perceptible sous forme d'un sifflement aigu) devra être suffisant pour permettre au message utile d'être nettement dégagé du bruit de fond et bien perçu.

L'installateur s'engage à ce que le système, une fois installé, réponde à ces exigences.

S'il est fait appel à des haut-parleurs de contrôle dans la sacristie ou pour l'organiste, par exemple, ceux-ci devront permettre d'obtenir un niveau sonore suffisant et disposeront de leur propre réglage de niveau sonore local.

Système de diffusion séparé pour la musique (optionnel)

S'il est fait appel à un système de diffusion séparé pour la musique, les diffuseurs seront de préférence en basse impédance et travailleront en large bande. Au cas où une restitution réaliste de l'orgue serait exigée il conviendra de veiller à obtenir un bon rendu du bas du spectre.

Sonorisation du parvis (optionnelle)

La sonorisation de l'église sera complétée par une ou deux enceintes amplifiées sur pieds pour la sonorisation du parvis. La modulation pourra être repiquée sur le circuit de haut-parleurs "parole" de l'église via un convertisseur 100 Volts / 0 dB.

Le système devra permettre de diffuser un message parfaitement intelligible pour une assemblée d'environ x personnes.

Stade 3 : Réalisation de schémas et notices explicatives préliminaires

Suite aux études, et ou, aux essais visant à s'assurer de la qualité des résultats, l'installateur établira un schéma synoptique détaillé de l'installation proposée, accompagné d'une notice explicative précise. Ces documents seront soumis au client pour retouches éventuelles et, ou, approbation.

Stade 4 : Définition des appareils électroniques et des accessoires périphériques utiles au bon fonctionnement

On définira précisément les caractéristiques de l'amplificateur mélangeur ou celles du préamplificateur et du, ou des, amplificateur(s), ainsi que celles des éventuels équipements et accessoires périphériques nécessaires au bon fonctionnement du système.

Les liaisons microphoniques seront impérativement symétriques. Les autres liaisons à hauts niveaux entre les appareils seront de préférence symétriques elles aussi.

Pour chaque zone de diffusion concernée l'amplificateur devra offrir une puissance suffisante pour alimenter convenablement le réseau de haut-parleurs correspondant. Les amplificateurs seront aux normes des installations fixes et disposeront de protections efficaces. Leurs performances : bande passante, distorsion, rapport signal/bruit, qualité audio, etc. devront permettre une diffusion de qualité.

Si il existe un système de diffusion dédié pour la musique le, ou les, amplificateurs seront adaptés au type de haut-parleurs retenus et offriront des caractéristiques adéquates en terme de : puissance, bande passante, distorsion, rapport signal/bruit, qualité audio, etc.

On vérifiera que la puissance de chaque amplificateur est suffisante compte tenu de la sensibilité des haut-parleurs, des pertes en lignes, ainsi, qu'entre autres, de la dynamique et du facteur de crête du signal.

Si plusieurs amplificateurs doivent être reliés en parallèle à une même sortie de préamplificateur, ils seront alimentés via un splitter de distribution.

Si cela se justifie l'installateur intégrera les appareils périphériques nécessaires à l'optimisation de l'intelligibilité et à l'obtention d'un niveau sonore suffisant avant accrochage larsen : contrôles dynamiques, égalisations, gestion automatique des microphones, etc.

S'il doit être fait usage de systèmes d'égalisation ceux-ci devront impérativement être réglés avec un banc de mesure. Les réglages devront ensuite être condamnés.

Les réglages sensibles ne devront pas être accessibles. On entend par réglages sensibles tous les réglages sur lesquels une intervention volontaire ou accidentelle serait de nature à entraîner des désordres : égalisation, tonalité, compresseurs, expanseurs, mixage automatique, etc. Afin d'éviter tout "bricolage" les réglages de la sonorisation seront de préférence rendus inaccessibles.

(Option) : Pour la parole il sera prévu un système permettant de rappeler quatre niveaux sonores pré-réglés en fonction des besoins. Cette commande se fera à partir d'un emplacement à préciser par le client.

Le lecteur de musique restera accessible. Le réglage du niveau sonore de la musique devra pouvoir se faire à partir de l'église (emplacement à préciser par le client).

(Option) : Si cela se justifie, afin d'éviter l'apparition de Larsen lors de la diffusion de musique à niveau élevé, on prévoira un système adapté de neutralisation des microphones

On précisera comment seront installés les matériels électroniques, préamplificateur, amplificateur(s) et accessoires périphériques éventuels : dans un placard, en rack, sur tablette, etc. On précisera les aménagements à prévoir ainsi que les besoins d'aération ou de ventilation.

Le mode de refroidissement des appareils devra permettre un fonctionnement en toute sécurité, même en période de fortes chaleurs.

On précisera la puissance électrique nécessaire et les protections éventuelles à prévoir : disjoncteurs, fusibles, etc.

L'installateur devra pouvoir justifier des démarches ayant conduit au choix des matériels retenus.

Stade 5 : Choix des microphones

Selon leurs destinations : parole "parlée", chant, musique, ambiance, les microphones devront avoir des caractéristiques adaptées en termes directivité, de sensibilité et de réponse en fréquence. On retiendra du matériel professionnel à liaisons symétriques.

Les microphones étant des transducteurs couplés à l'acoustique du lieu où ils se trouvent, on procédera à des essais comparatifs afin de déterminer les modèles les mieux adaptés au cas particulier, tant sur le plan technique que pratique ou esthétique.

Les microphones HF devront respecter la réglementation en vigueur. L'installateur devra s'assurer de l'immunité de ceux-ci vis-à-vis de la TNT, des GPS, ou d'autres équipements HF du voisinage.

On s'assurera de la portée des microphones HF et on déportera éventuellement les récepteurs ou les antennes afin d'optimiser la couverture. Si nécessaire on aura recours à un dispositif avec plusieurs récepteurs interconnectés permettant la couverture de grandes surfaces.

Stade 6 : Equipement vidéo (optionnel)

Exemple :

Il est prévu une caméra vidéo dont l'emplacement est à préciser par le client.

Cette caméra couleur à haute définition disposera d'un objectif avec zoom de caractéristiques convenables et sera orientable en site et en azimute. Elle sera commandée par un pupitre dont

l'emplacement est à définir. Un écran de contrôle en couleur sera placé près du pupitre de commande.

Le signal issu de la caméra alimentera x écran(s) plat(s) d'environ x cm de diagonale. Emplacement(s) à préciser par le client.

Ce même signal alimentera x prise(s) murale(s) de type BNC en vue du raccordement de vidéoprojecteur(s). Emplacement(s) à préciser par le client.

Stade 7 : Câblage, connectique, repérage

Le câblage sera conforme aux normes en vigueur et devra être réalisé dans les règles de l'art. Les liaisons ne devront être la cause d'aucune perturbation.

Lignes pour microphones

Ces lignes véhiculant des signaux extrêmement faibles seront impérativement en câbles micro ou en multipaires professionnels symétriques de qualité disposant des caractéristiques appropriées.

Lignes pour auxiliaires et liaisons à hauts niveaux

Ces lignes véhiculent normalement des signaux entre - 10 et + 4 dB. Elles seront de préférence en câble professionnel symétrique de qualité présentant notamment une faible capacité. Si certaines de ces lignes doivent être désymétrisées on utilisera de préférence des transformateurs de désymétrisation avec isolation galvanique.

Lignes de haut-parleurs

Les lignes de haut-parleurs devront avoir des sections convenables compte tenu de leurs longueurs et des puissances à transmettre. Elles seront en fils souples.

Lignes vidéo

Les signaux vidéo seront transmis au mieux dans des lignes en câble KX 6 ou KX 8 professionnel de qualité ou sous paires torsadées.

Connectique

Tous les connecteurs seront des connecteurs professionnels de qualité issus de constructeurs réputés.

Repérage des lignes et des prises

Toutes les lignes et les prises seront clairement et précisément repérées avec des moyens de marquage propres et durables : étiquettes, colliers, bagues thermo rétractables, etc.

Les boîtiers de prise en saillie seront de préférence des boîtiers métalliques robustes.

Stade 8 : Boucle d'induction magnétique pour malentendants (optionnelle)

Au cas où l'installation comporterait une boucle d'induction magnétique pour malentendants, celle-ci devra être conforme aux exigences de la norme NF-EN 60118-4. Toutes précautions devront être prises afin d'éviter des interférences avec les équipements audio, vidéo, ou avec d'autres boucles du voisinage.

La définition du système de boucle sera confiée à une entreprise connue comme notoirement compétente dans ce domaine particulier.

Stade 9 : Devis

Un devis détaillé, accompagné du schéma de l'installation et éventuellement des schémas des passages des lignes, sera remis au client.

Ce devis détaillera la marque, le type et le prix de tous les matériels et accessoires et sera accompagné des documentations correspondantes. Il fera ressortir les postes de main d'œuvre et de déplacements et précisera l'étendue et les limites de la prestation.

Stade 10 : Installation, raccordements mise en route et réglages

L'entreprise retenue assurera l'installation, les raccordements, la mise en route et les réglages. Elle devra avoir l'expérience et les compétences nécessaires pour réaliser ces opérations dans les règles de l'art.

Elle aura à charge d'effectuer tous les contrôles et mesures nécessaires pour s'assurer que les résultats sont conformes aux exigences : vérification des impédances des réseaux de haut-parleurs, vérification de la phase absolue depuis les microphones jusqu'aux haut-parleurs, vérification des branchements, égalisation au banc de mesure, vérification de la portée des microphones HF, vérification du bon fonctionnement des télécommandes, optimisation des niveaux et des corrections de tonalité, vérifications de l'intelligibilité, vérification de l'immunité des lignes aux parasites de cloches, de chauffage, aux bouclages de terres, etc.

En cas de résultats non conformes l'entreprise devra, à ses frais, mettre le système en conformité.

Les résultats des tests, mesures et réglages seront consignés dans un rapport qui sera remis au client en même temps qu'un mode d'emploi et que le, ou les, schéma(s) définitif(s) de l'installation précisément repéré(s).

Stade 11 : Réception

La réception de l'installation interviendra dans un délai de _____, sans que la date du _____ puisse être dépassée, sauf cas de force majeure.