

USTIQUE

Panneaux aluminium et cloisons mobiles transforment une salle des fêtes

Construite en 1925, la salle des fêtes de Montargis vient de bénéficier d'une rénovation acoustique complète qui lui confère maintenant les qualités d'une vraie salle de spectacles. Concerts, conférences et autres activités publiques peuvent désormais s'y dérouler.

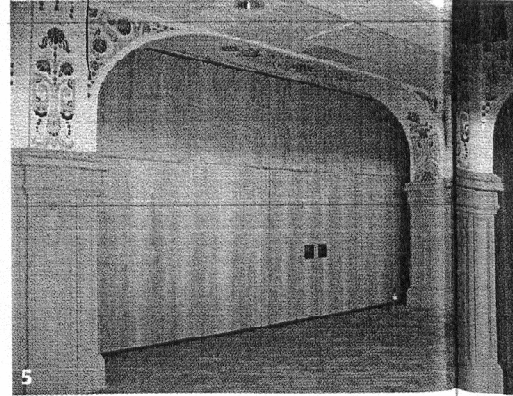
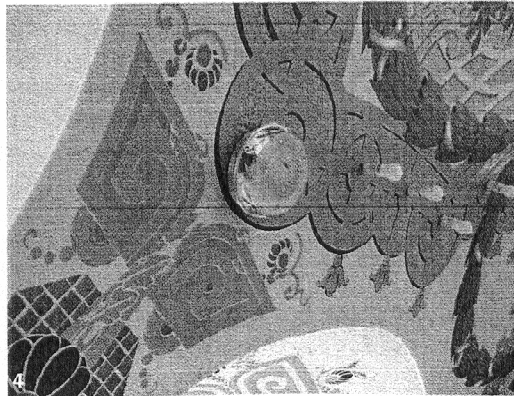
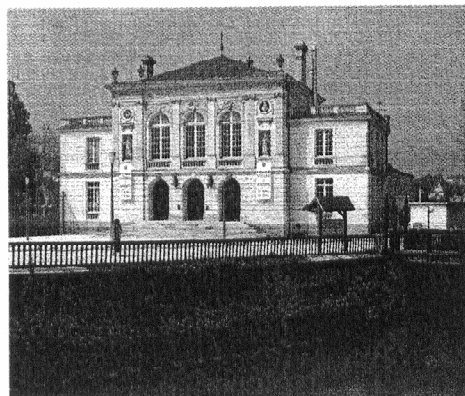
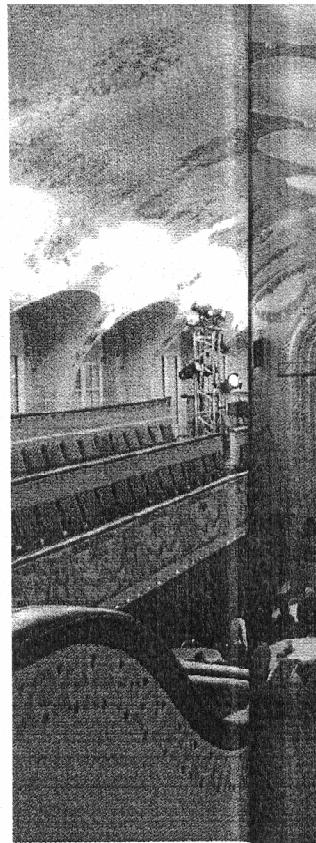
L'histoire de cette salle explique ses spécificités architecturales et constructives. En effet, pour des raisons administratives et financières, le projet d'origine devait servir à deux fonctions pour des raisons différentes : salle des fêtes et halle du marché des bestiaux. L'architecte Louis Phillon avait donc dessiné un bâtiment d'inspiration néoclassique, avec à l'intérieur un style Pompadour. Les voûtes en pierre sont celles d'un théâtre, alors que la légère charpente métallique conviendrait à une halle aux bestiaux. Avant la rénovation, le bâtiment s'était

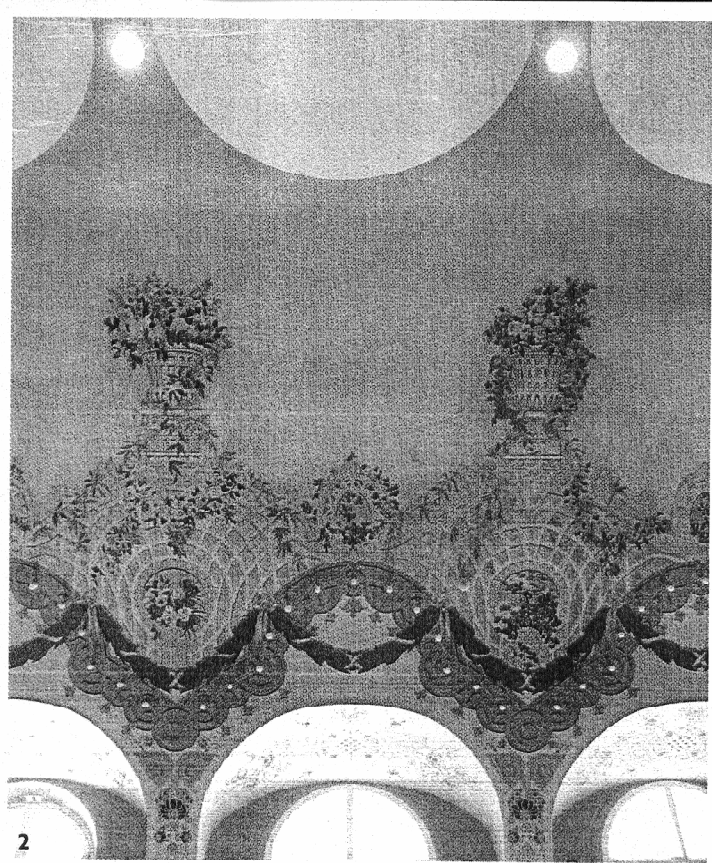
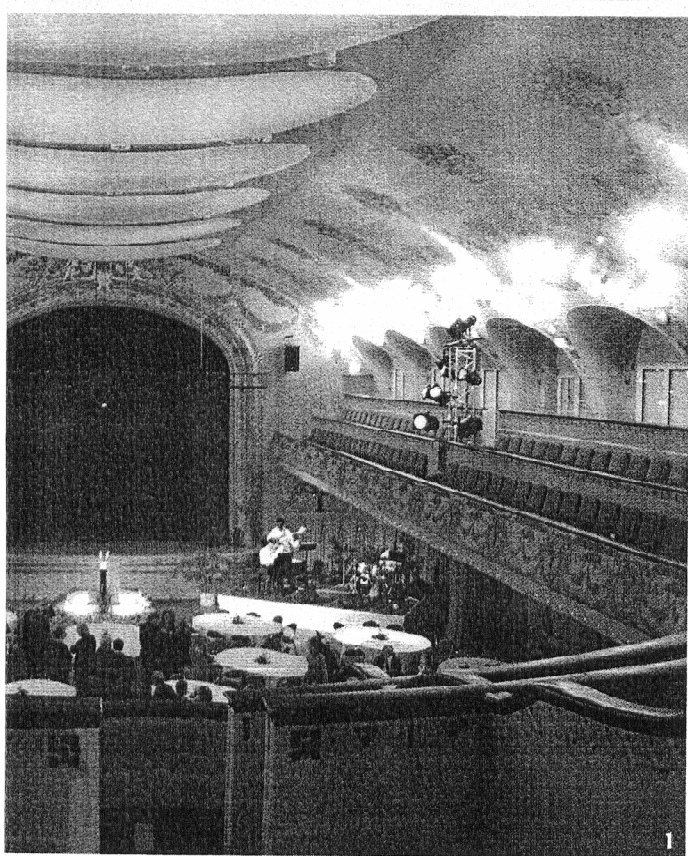
trouvait fortement dégradé. Il posait notamment des problèmes d'acoustique qui furent bien identifiés, dans un audit commandé à Daniel Commins en 2002. Le premier et le plus grave des défauts analysés concerne la forme courbe du plafond qui produit des focalisations nuisant à la qualité musicale et à l'intelligibilité de la parole. Seule parade, des panneaux acoustiques suspendus.

Inverser la courbe du plafond
Afin d'améliorer l'acoustique de la salle, le spécialiste a prescrit la mise en place de fermetures latérales absorbantes afin de réduire la largeur du volume central et

d'isoler acoustiquement des galeries latérales sous balcons. Ces fermetures sont décrites sous la forme de cloisons mobiles incluant des portes et conçues de manière à pouvoir être rangées dans un espace restreint quand elles ne sont pas déployées. L'acousticien a également étudié les dispositions à prendre pour que le bâtiment respecte le règlement sur le bruit émis par les établissements diffusant de la musique amplifiée. Le décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998 définit des règles qui limitent l'impact à l'extérieur du bâtiment, ainsi que les niveaux de bruit auxquels sont exposés le personnel et le public. En

l'occurrence, le niveau sonore moyen ne doit pas excéder 105 dB (A) et le niveau de crête 120 dB, en tout point de l'établissement accessible au public. D'où la préconisation d'un « sas acoustique » entre le cœur de la salle et l'extérieur, de manière à respecter la réglementation tout en protégeant la salle des bruits extérieurs. Enfin, l'acousticien demandait des interventions sur les installations de chauffage, ventilation et désenfumage pour rendre leurs niveaux de bruit compatibles avec les activités. L'audit et ces recommandations constituaient la base du programme soumis à l'architecte Lia Kiladis qui a également dû





1 & 3. AVEC SON ENTRÉE MONUMENTALE et son bar aux magnifiques mosaïques en émaux de Briare dessinées par Favret, la salle des fêtes de Montargis présente aujourd'hui une attractivité jamais connue auparavant.

2 & 4. LA RESTAURATION DE L'INTÉGRALITÉ DES PEINTURES MURALES (par Sylvie Turpin) valorise la rénovation acoustique de cette salle des fêtes.

5 & 6. LES RIDEAUX DÉPLOYÉS devant les cloisons améliorent l'intelligibilité de la parole et permettent d'adapter la salle pour une conférence ou un récital de chant. (Docs. Lia Kiladis.)

L'AVIS DE L'EXPERT

« L'acoustique peut parfois jouer le rôle de catalyseur du projet d'ensemble. »



DANIEL COMMINS,
acousticien.

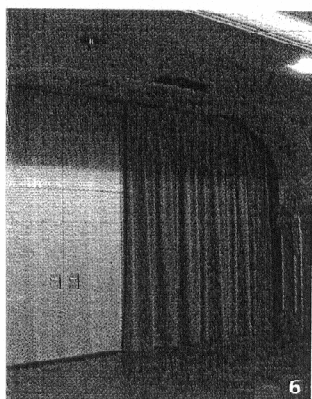
« Une étude de l'acoustique de la salle de Montargis a révélé les possibilités de ce lieu exceptionnel. Une simple écoute a permis d'identifier aisément ses principaux « vices » acoustiques. Des mesures physiques de la

réponse de la salle ont confirmé que l'acoustique serait élégante si la focalisation du plafond était maîtrisée et si les volumes latéraux étaient découplés du volume principal. Les solutions sont théoriquement simples : un élément convexe suspendu et des fermetures latérales suffisent.

Voici donc une salle de spectacles, à l'architecture et à la décoration remarquables, qui, au lieu d'être dénaturée ou remplacée par un bâtiment contemporain, peut être adaptée pour devenir compatible avec les exigences d'activités culturelles

diverses, dont des concerts classiques. Les valeurs obtenues pour quelques critères acoustiques classiques illustrent ces possibilités (voir le tableau *Principales caractéristiques acoustiques avant et après rénovation*). Cet exemple est peut-être atypique, mais on ne peut s'empêcher de songer aux multiples salles anciennes, notamment les petits théâtres à l'italienne, qui, sans avoir subi d'examen acoustique sérieux, ont été démolies. La leçon est claire : les outils dont disposent aujourd'hui les acousticiens permettent

de vérifier quels aménagements conduisent à de bonnes conditions acoustiques. Les mesures, bien plus complètes qu'il y a trente ans, et les modélisations donnent la possibilité de proposer les solutions minimalistes qui, tout en corrigeant la réponse acoustique, préservent au mieux la qualité architecturale originelle. Évidemment, une fois les solutions validées, l'essentiel du travail reste à faire : la restauration architecturale, celle des fresques, l'intégration de toutes les techniques contemporaines, l'isolation acoustique et thermique. »



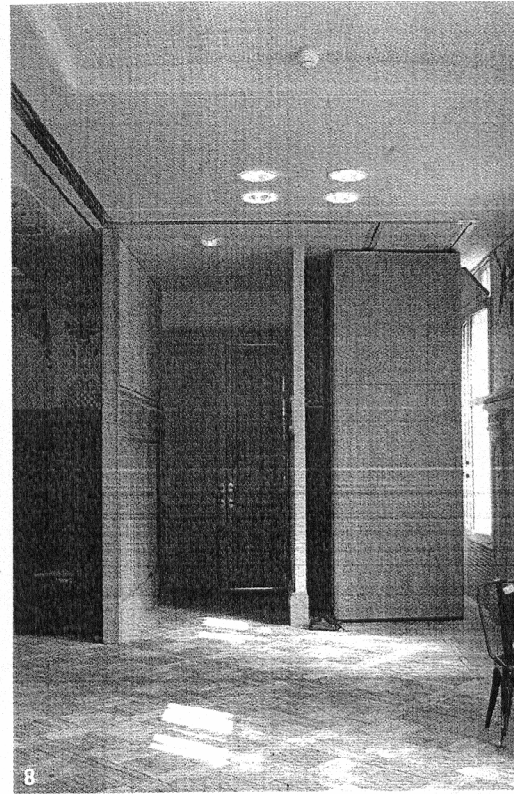
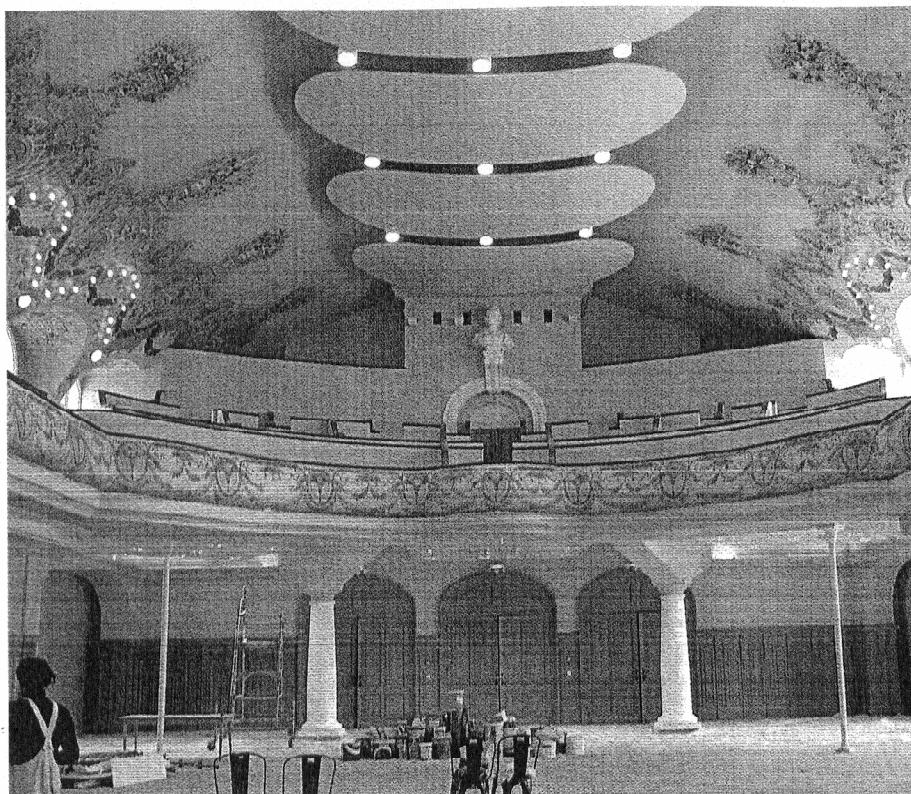
prendre en compte des contraintes liées à la faiblesse relative de la charpente et aux impératifs de rénovation complète des décors peints.

De grands « nuages » à 10 m de hauteur

Tout d'abord, l'architecte a trouvé une « interprétation » du dispositif de panneaux suspendus prescrit au travers de formes convexes en harmonie avec l'architecture et l'esprit du lieu.

Ces grands « nuages » aux extrémités arrondies qui suivent un rayon de courbure de 12 m, sont positionnés à une hauteur d'environ 10 m, correspondant au sommet du cadre de scène qui reste ainsi visible de la salle. De la sorte, ces panneaux s'inscrivent dans la continuité des courbes des arcs des fenêtres supérieures. L'intégration architecturale des panneaux est ainsi optimisée « en douceur », d'autant que les nuages peints en blanc se fon-

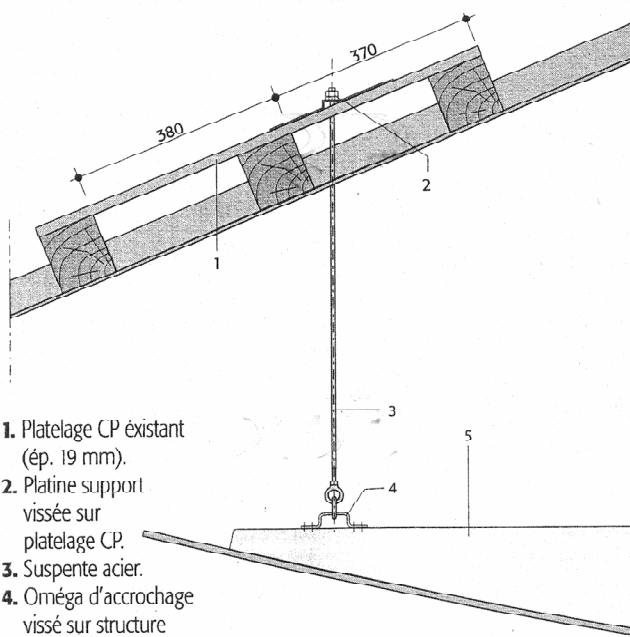
dent dans le sommet du plafond dépourvu de motifs colorés. Ils sont aussi légèrement écartés les uns des autres, afin de pouvoir suspendre entre eux les appareils d'éclairage. Le positionnement, la forme et les dimensions des panneaux (longueur : 5,90 m et largeur : 2,90 m) ont été validés par l'acousticien pour corriger les focalisations dues au plafond d'origine. Sachant que le poids admissible par la charpente calculé »



ar le bureau d'études Arcad le 6 kg au m², l'architecte a u l'aluminium alvéolaire me matériau constitutif. Les neaux ont été mis au point briqués par Alcore Briganti- our un coût de 45 000 €HT. que grande plaque est ée de 4 pièces d'environ c 3 m, et 8 mm d'épaisseur. intrage des panneaux a été tué à froid, directement sur structure porteuse, c'est-à- une sorte de «catamaran» titué de deux longerons ois traverses. Ces éléments urels sont épais de 28 mm. i les composants sont soli- sés au moyen d'une colle uréthane bicomposant ar assemblage mécanique ype rainure et languette. couvre-joint métallique est u pour assurer une planéité ect régulier sur la surface de aque. ière difficulté à résoudre: ment suspendre ces pan- x dont le poids est d'envi- 80 kg (60 kg pour la plaque ée et 20 kg pour la structu- Un accrochage direct sur ar pente métallique aurait très contraignant quant au tionnement des câbles. reusement, lors de travaux rieurs, avait été installée une e de «sur-plafond» en pan-

Montage complexe

Une platine support de câble prenant appui sur un platelage en contreplaqué de 19 mm assure l'accrochage des panneaux. Réalisés en aluminium alvéolaire, ces panneaux acoustiques sont montés sur une structure qui assure également leur forme convexe. Le platelage est surmonté d'un matelas de 15 cm de laine minérale déployé qui a nécessité une intervention acrobatique par le dessus. Comme l'étréoussure des accès au niveau du sol impliquait le recours à des engins de levage compacts, les poseurs ont utilisé des chariots élévateurs avec nacelle télescopique pour effectuer leur tâche à 10 m au-dessus du sol de la salle.



1. Platelage CP existant (ép. 19 mm).
2. Platine support vissée sur platelage CP.
3. Suspente acier.
4. Oméga d'accrochage vissé sur structure.
5. Structure (ép. Montant: 28 mm).

7. PANNEAUX ET CLAVAGES rythment la salle, en jouant avec les trames des ouvertures et du balcon.

8. LES CLOISONS MOBILES, installées lors des concerts, sont dotées d'un système de plinthes mobiles venant comprimer un joint souple qui équipe la base et le sommet de chaque panneau. (Docs. Lia Kiladis.)

neaux rectilignes de contreplaqué épais de 19 mm. Les câbles ont pu être accrochés à ces panneaux par l'intermédiaire d'une vis et d'un écrou soudé sur une platine en acier, conçue de manière à garantir la verticalité du câble. Côté panneau, le câble est fixé sur une cornière en forme d'oméga collée sur les longerons. Les vis utilisées comme serre-joint pendant la prise de la colle ont été laissées en place à la demande du bureau de contrôle, bien que les ingénieurs de Alcore Brigantine les jugent inutiles. Un matelas de 15 cm de laine minérale déployé au-dessus du plafond en contreplaqué assure l'isolation acoustique et thermique de l'ensemble.

51 m de cloisons mobiles Après réduction des focalisations du plafond, la deuxième directive de l'acousticien portait sur le découplage des galeries latérales du volume central. Pour obtenir une acoustique

optimale, quel que soit le type de musique joué, la salle est maintenant occultable par des cloisons mobiles suspendues sous les balcons. De chaque côté, 20 panneaux de 1,25 m de largeur et 3,57 m de hauteur coulissent sur des rails en aluminium, par l'intermédiaire de galets. Chaque panneau est constitué d'un cadre en acier et d'un parement bois (chêne clair), de part et d'autre d'une âme en laine de verre. En complément, pour augmenter le pouvoir absorbant des cloisons et améliorer l'intelligibilité de la voix (conférences, tours de chant, réunions publiques, etc.), des rideaux en tissu ignifugé peuvent être tirés en avant des panneaux, côté salle. Pour les responsables de la société MCM qui ont installé ces cloisons mobiles, le point le plus critique à traiter fut le renforcement de la structure en béton des balcons au moyen de poutrelles en acier (IPE 200) intégrées discrètement dans le plénum prévu en sous-face. La charge des panneaux suspendus qui s'élève à 5 tonnes était en effet supérieure à ce que pouvaient supporter ces balcons.

Pour garantir une bonne étanchéité périphérique entre cloisons et maçonnerie, un système de plinthes mobiles venant comprimer un joint souple équipe la base et le sommet de chaque panneau, ainsi que la tranche latérale des éléments d'extrémité. Les mouvements des plinthes sont commandés par des manivelles agissant sur un mécanisme similaire à un cric: une vis sans fin déploie ou replie un pantographe qui pousse ou tire la plinthe selon l'objectif recherché. Quand les cloisons ne sont pas nécessaires, les panneaux sont stockés perpendiculairement à une extrémité de chaque galerie. Coût des cloisons: 116 500 €HT.

Le sas acoustique formé par ces panneaux, les rideaux absorbants et les doubles fenêtres extérieures (menuiserie bois à simple vitrage d'origine et châssis aluminium rapportés côté intérieur lors de travaux antérieurs) permettent d'atteindre un isolement acoustique de 51 dB. La salle est ainsi bien protégée des bruits environnants et la musi-

Modularité contrôlée de la salle

L'ensemble des aménagements réalisés confère à la salle des fêtes de Montargis une appréciable modularité, même s'il n'est plus question d'y organiser un marché aux bestiaux.

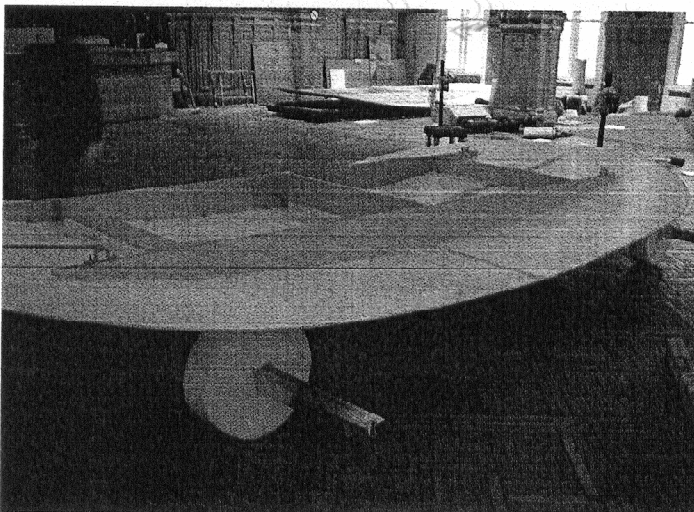
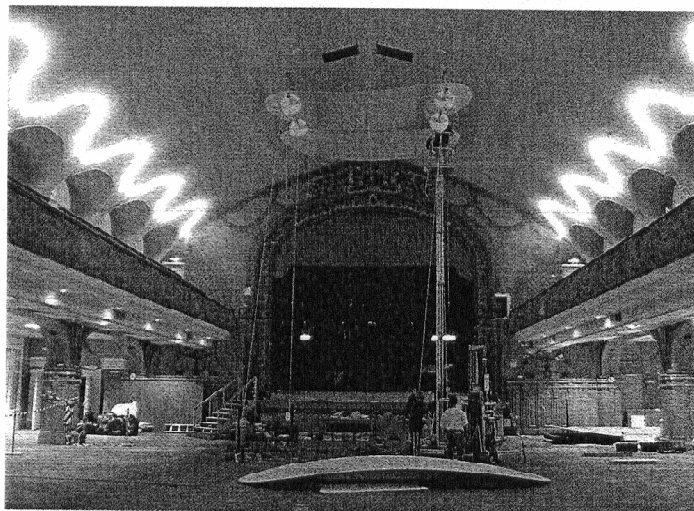
En pratique, trois configurations de base sont disponibles, le passage de l'une à l'autre s'effectuant par des manipulations assez simples

sur les cloisons mobiles et les rideaux. Quand les panneaux coulissants et les rideaux sont repliés, l'espace totalement ouvert peut accueillir des manifestations collectives telles que banquets ou bals, sans le brouhaha assourdissant d'autrefois. Pour les concerts de musique, acoustique ou modérément amplifiée, les cloisons mobiles sont déroulées et

la durée de réverbération est de 2,1 secondes (voir tableau ci-dessous). Enfin, les rideaux déployés devant les cloisons permettent d'adapter la salle pour une conférence ou un récital de chant, avec une clarté et une intelligibilité de la parole optimisées ou pour de la musique suramplifiée.

Principales caractéristiques avant et après rénovation

Critère	Avant	Après: rideaux repliés	Après: rideaux déployés	Optimum
EDT: décroissance précoce	1,85 seconde	1,80 seconde	1,45 seconde	05 à 100% du TR
TR: durée de réverbération	2,07 secondes	2,08 secondes	1,65 seconde	Concerts: 2,0
Parole, chant	1,6	—	—	—
C50: clarté	3,9	2,4	1,9	-2,0 à +2,0
STI: intelligibilité de la parole	0,50	0,57	0,60	0,60 bon



▲ ▲ MONTAGE des panneaux à partir du sol.

▲ LA STRUCTURE PORTEUSE des panneaux acoustiques est constituée de deux longerons et trois traverses. Epais de 28 mm, ils sont constitués d'aluminium alvéolaire qui limite le poids total à 60 kg par panneau. (Docs. Lia Kiladis.)

que amplifiée ne provoque aucune gêne pour un voisinage du reste assez lointain. Par ailleurs, 800 sièges avec assises et dossiers absorbants ont été installés selon les indications de l'acousticien. La seule recommandation de Daniel Commins – non encore concrétisée – est l'installation d'une conque de fond de scène qui permettrait d'améliorer « l'acoustique musicale » de la salle, en particulier pour la musique de chambre et les petites formations en général. Au demeurant, l'absence de cette conque ne compromet pas l'agrément de la salle rénovée, d'autant que la contrainte la plus gênante pour les artistes est la relative exigüité du cadre de scène, qui incite souvent les musiciens à jouer sur un plateau en avant de celui-ci. J.P. M. ■

Les intervenants

- ▶ **Maître d'ouvrage:** Mairie de Montargis (45).
- ▶ **Maître d'œuvre:** Lia Kiladis architecture (75) et Michel Pontailier, architecte local (45).
- ▶ **Acousticien:** Commins acoustics workshop (75).
- ▶ **Bureau d'études structure:** Arcad (45).
- ▶ **Panneaux suspendus:** Alcore-Brigantine (64).
- ▶ **Cloisons mobiles:** Dorma-France (94).
- ▶ **Pose cloisons mobiles:** MCM (95).