



# Le Quai, la démarche HQE

Dans le cadre d'une démarche de développement durable initiée depuis 1998 par la Ville d'Angers, Architecture-Studio s'est attaché à poursuivre sa réflexion environnementale afin d'intégrer une démarche de Haute Qualité Environnementale (HQE) ambitieuse et adaptée au programme du projet. Les dispositions mises en œuvre reflètent ainsi des orientations partagées par tous et possédant un impact certain sur la qualité architecturale et les performances techniques du projet.

La démarche HQE constitue une porte d'entrée spécifique à la construction pour le développement durable ; les 14 cibles de l'approche recouvrent transversalement les domaines d'interaction entre bâtiment et environnement.

## L'insertion urbaine

Le Quai s'inscrit dans le cœur de la Ville, face au château d'Angers qui lui fait face d'une part, et avec le quartier de la Doutre situé sur la même rive d'autre part. Le Quai et le château engagent un dialogue culturel où le théâtre donne un écho contemporain au lieu historique du château. La simplicité formelle, la géométrie horizontale du Quai, ainsi que l'utilisation de matériaux tels que le béton et le zinc proposent un véritable équilibre entre le théâtre et le château, lui-même construit en schiste et en calcaire.

Le gabarit du bâtiment s'intègre au profil bâti existant sur le Front-de-Maine, et son impact visuel est atténué par le retrait d'alignement de la façade principale côté boulevard. Cela a permis l'aménagement d'une nouvelle place publique entièrement accessible et ouverte à la ville d'Angers.

Le Quai s'insère ainsi aisément dans son environnement immédiat et crée un espace public à dimension environnementale et sociale.

Construit sur les lieux d'un ancien cinéma devenu théâtre et d'anciennes friches industrielles, Le Quai participe au renouveau de la ville plutôt qu'à son extension, et reste d'un accès aisé pour lequel la voiture n'a pas été privilégiée. Plusieurs lignes de bus desservent le secteur et une piste cyclable longe le bâtiment.

Bien qu'utilisant la totalité de la parcelle et alors qu'il n'y avait aucune végétation sur le site, le projet

d'Architecture-Studio a introduit 9 arbres, des magnolias grandifolia, et un carré de graminées de 12 x 12 m plantés à 16 m du sol.

Les nuisances potentielles qu'un tel équipement peut entraîner pour son environnement immédiat sont maîtrisées. La protection des nuisances sonores vis-à-vis des riverains a été traitée avec le même soin que vis-à-vis des spectacles. En particulier la cour de service est complètement fermée, intégrée dans le bâtiment pour éviter ces bruits nocturnes. Pour éviter toute pollution visuelle, la ville et le château ayant une vue sur le bâtiment, les équipements techniques ont été intégrés dans le volume du bâtiment et sont totalement invisibles. Par ailleurs, les choix techniques ont permis de réduire à zéro toutes les émissions de fumées du bâtiment.

## Une stratégie thermique économe

La stratégie thermique conçue par Architecture-Studio avec les ingénieurs thermiciens de Terrell, à l'aide de simulations thermiques dynamiques repose principalement la maîtrise du confort thermique du forum et des salles de spectacle.

Le Forum est un volume tampon qui se comporte globalement de manière passive.

En hiver, l'apport du soleil à l'Ouest et au Sud associé aux charges internes (en particulier les équipements scénographiques), et aux déperditions des locaux



donnant dessus, permet d'atteindre un niveau de confort acceptable pour cet espace. Les simulations effectuées ont montré qu'il était possible d'arriver à des températures supérieures à 16° en intérieur simultanément à des températures extérieures de 5°. Durant l'été, le débord de toiture de 8 mètres au Sud comme les brises soleil à l'est et à l'ouest empêche l'échauffement solaire. Le confort thermique est assuré sans consommation énergétique par la combinaison d'ouvertures de ventelles qui bénéficient de la brise de la rivière d'Ouest en Est, ainsi que par l'inertie des murs en béton de 30 cm d'épaisseur rafraîchis la nuit.

Tous les lieux de spectacle bénéficient d'une conception thermique permettant de diminuer la consommation énergétique et de supprimer totalement les émissions de CO<sup>2</sup> local. Cette stratégie, après une isolation performante, exploite l'inertie thermique naturelle du bâtiment et fait appel à la sur ventilation naturelle assistée qui permet de repousser le moment à partir du quel le recours à la climatisation est nécessaire pour rafraîchir une salle de spectacle. Cette climatisation, lorsqu'elle devient indispensable, est alors assurée par deux très grosses pompes à chaleur réversibles qui produisent selon les besoins du chaud ou du froid. Le rendement énergétique de ces équipements permet d'éviter l'utilisation d'énergies fossiles.

## La qualité acoustique

La qualité acoustique a été une préoccupation majeure d'Architecture-Studio assisté par le cabinet Acoustique Vivié et Associés. L'isolement acoustique élevé entre les différentes zones du bâtiment, permet ainsi aux salles de spectacles de fonctionner simultanément. Cet exercice n'a pas été simple du fait de la proximité voire de la superposition des espaces et des nombreux programmes à inclure dans le projet (2 salles, le forum, les studios de répétitions, de danse, le restaurant...). Les objectifs d'isolement ont pu être atteints, notamment grâce à une désolidarisation mécanique des espaces (structures métalliques de 30 m de portée, supportées sur des plots antivibratoires néoprène au dessus de la grande salle de théâtre), à la création d'espaces "tampon" (séparés chacun par des voiles béton et des joints de fractionnement).

Bien évidemment, la réponse acoustique intérieure

des salles de spectacles a été particulièrement soignée, pour des oreilles de plus en plus exigeantes du public. La grande salle de théâtre de 900 places a fait l'objet d'études acoustiques approfondies, l'objectif étant d'assurer une très bonne intelligibilité de la parole quelle que soit la place du spectateur et de proposer une réponse acoustique régulière en fréquence.

Un système innovant de panneaux membrane, composés d'un support bois avec un revêtement zinc, disposés en écailles sur les parois latérales de la grande salle, permet un contrôle des réflexions sonores en provenance de la scène, tout en procurant une absorption aux basses fréquences, qui équilibre l'absorption des fréquences élevées apportée notamment par les fauteuils.

## La construction

Pour minimiser les pollutions, Architecture-Studio a choisi de privilégier les matériaux nécessitant peu d'énergie lors de leur fabrication et ceux qui émettent peu de COV (Composés Organiques Volatils). Polystyrène pendant le chantier, composants d'origine lointaine et aluminium ont été évités. Le bois utilisé pour les parquets de danse, entre autres, est issu de forêts européennes gérées durablement, et certifié par le label PEFC.

À l'intention des constructeurs, un livret d'accueil a été rédigé présentant le projet ainsi qu'une charte de chantier intégrée dans les marchés des entreprises de travaux. La mise en place du tri sélectif et l'évacuation des déchets (gravats, déchets industriels spéciaux, déchets industriels banals, déchets valorisables), la limitation des pollutions de l'air, de l'eau, des sols et de la lumière nocturne, le nettoyage et le rangement quotidien du chantier et des engins ont fait parties des principales mesures mises en œuvre dès le début du chantier pour en réduire les nuisances ;

## L'accessibilité aux personnes à mobilité réduite

Architecture-Studio a particulièrement soigné l'accessibilité au Quai pour les personnes à mobilité réduite en anticipant sur la réglementation applicable. Parmi les dispositions retenues, on note la possibilité d'offrir des placements variés dans les salles de spectacles aux



personnes handicapées afin d'éviter un cantonnement discriminatoire, des dispositifs performants d'écoute pour les malentendants, d'un choix de couleurs adaptés aux malvoyants, des alarmes incendie visuelles complémentaires et globalement une très bonne ergonomie pour les personnes handicapées, qualité globale qui a été particulièrement apprécié par la commission d'accessibilité.

## Quelques chiffres...

### Salle 900

Capacité total :	971 places
Capacité fosse des musiciens	80 musiciens
Taille de la scène :	28 x 19 m
Taille cadre scène :	18 x 9 m
Superficie de la scène :	530 m <sup>2</sup>
Superficie de l'arrière scène :	150 m <sup>2</sup>
Hauteur sous grill :	19,5 m
Profondeur du dessous de scène :	3 m

### Salle 400

Hauteur sous grill : 9 m

Dans la salle 400, il y a un nombre total de 1118 sièges que l'on peut configurer de différentes manières pour un maximum de 400 places assises ou 900 places debout.

### Forum

Hauteur sous grille du forum : 12m

Dimensions : 52m x 20m

Capacité d'accueil : 1400 personnes

### Les studios

Les dimensions :

- Le grand studio de danse : 20,5m×21,5m×7,5m pour 100 spectateurs
- Les petits studios de danse : 12m×12m×4,5m
- La salle de répétition : 20m×23,5m×7m pour 100 spectateurs

Nombre de places au bar : 96

Nombre de places au restaurant : 100

Nombre de places au parking : 173

Le Quai peut accueillir jusqu'à 2400 personnes simultanément.