

DOSSIER DE PRESSE

Communiqué de presse Nos réalisations

Centre Hospitalier Princesse Grace
CHU Ile de Nantes
Hôpital IBN SINA

Fiche technique BIMAE®

CONTACT

www.planete-acoustique.com
Linkedin. Planète acoustique
a.tisseyre@planete-acoustique.com
01.45.61.29 14

Tisseyre + Associés
INGENIERIE ACOUSTIQUE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Souvent oubliée, la gestion du bruit dans la conception des hôpitaux détermine pourtant le confort des patients

Alors que le CNB et l'ADEME publiaient en octobre 2021 leur rapport annuel évaluant à 155 milliards d'euros par an le coût social du bruit, il apparaît plus que jamais nécessaire de prendre en compte le bruit dans l'environnement de manière décloisonnée. Les établissements de santé font d'ailleurs face à un paradoxe acoustique : tandis que le confort sonore des patients est primordial pour leur guérison, se tient à l'hôpital de nombreuses activités bruyantes et sources de nuisances comme le transport des patients. Néanmoins, silence ne rimant pas nécessairement avec confort sonore, l'acoustique doit être en mesure de participer à la cohérence des espaces en travaillant de concours avec les architectes et urbanistes.

En acoustique, une des idées reçues les plus courantes consiste à penser que c'est le niveau sonore élevé d'un bruit qui produit la nuisance, alors que c'est son identification qui en est à la source. Nos deux sens, l'ouïe et la vue, fonctionnent sur la base d'un analyseur de fréquences, en permanence et de manière réflexe nous percevons les fréquences visuelles et auditives. La compréhension réflexe des messages sonores peut conduire selon le niveau d'intelligibilité à identifier le bruit. C'est cette identification et son niveau d'agréabilité qui sont à l'origine de toute nuisance. C'est pourquoi le silence peut parfois favoriser une nuisance : quand un environnement est parfaitement silencieux, même un bruit de très faible intensité est immédiatement identifiable. De même, il existe des bruits agréables malgré leur intensité comme le bruit de feuillages ou celui de la mer.

C'est pourquoi l'acoustique n'est pas seulement une ingénierie de protection contre le bruit mais participe réellement à la cohérence des espaces en fonction des besoins liés à l'exploitation. Dans des espaces à forte mixité d'activités et d'usages comme c'est le cas dans les établissements de santé, il est essentiel d'être en mesure de prévoir les ambiances sonores propices en fonction des besoins. C'est la raison pour laquelle nous avons développé des méthodologie et outil de travail conjoint avec l'architecte tels que le BIM Acoustique Environnemental – BIMAE®. Le BIMAE® nous permet d'intégrer, dès les premières phases de conception des établissements de santé, des solutions acoustiques afin que chaque espace soit cohérent à son usage.

En participant au Village des Architectes du Salon Santexpo®, nous souhaitons mettre en avant notre savoir-faire tant méthodologique que technique en matière de maîtrise des paysages sonores de chaque espace (de l'urbanisme, au bâtiment, jusqu'aux salles et chambres). C'est en travaillant conjointement avec les architectes sur la cohérence des espaces dans les établissements de santé, que nous pouvons bâtir ensemble des hôpitaux éco-responsables et assurant le confort de ses occupants.

CENTRE HOSPITALIER PRINCESSE GRACE

Le Centre Hospitalier Princesse Grace (CHPG) fait partie des chantiers stratégiques pour Monaco. Il s'agit de réaménager, réhabiliter et créer tout le plateau hospitalier tout en assurant la continuité des soins.



LIEU. Monaco

SURFACE. 85 000 m² pour 394 lits et places

MONTANT TRAVAUX. 358 000 000 € (H.T.)

MISSIONS. Mission acoustique complète ; Gestion des problématiques vibro-acoustiques du chantier ; Solutions sur-mesure aux vibrations

ARCHITECTE. AIA Life Designers ; NMI David Caron

MAITRE D'OUVRAGE. Principauté de Monaco

ANNÉE. Chantier en cours, livraison prévue pour 2030

Méthodologie

Le cabinet acoustique Tisseyre + Associés a développé une méthodologie de travail conjoint avec l'architecte. En effet, notre outil de modélisation 4D numérique de paysage sonore en l'état futur d'achèvement, le BIMAE®, est un support de travail essentiel à la collaboration étroite avec les architectes et urbanistes à toutes les étapes du projet. Le BIMAE® permet une étude conjointe des fonctions internes et externes des projets et la visualisation 3D de la propagation sonore en pied, en façade et autour d'un bâtiment à toute heure de la journée. Ainsi, nous avons pu anticiper, optimiser et intégrer les solutions acoustiques au sein de l'architecture du projet.

Mission acoustique complète

Grâce au BIMAE®, nous avons été en mesure de réaliser l'étude d'impact sonore de création de voies de transports nouvelles, terrestres et aérienne (via l'hélicoptère) sur le CHPG et ses avoisinants. En conséquence, nous avons dimensionné et intégré les solutions acoustiques dans l'architecture dès les premières phases de la conception.

Gestion des problématiques vibro-acoustiques du chantier

Ce chantier est particulièrement complexe en raison de son encastrement dans l'urbanisme et de la construction sur de la roche. Il s'agit donc d'être en mesure de prévoir les impacts sonores et vibratoires du chantier sur l'hôpital en l'état de fonctionnement et sur les avoisinants pour déployer plusieurs solutions, grâce au BIMAE® :

- Adaptation des techniques de chantiers (privilégier le forage à la percussion en continu) ;
- Cartographies sonores prévisionnelles du chantier afin d'anticiper les solutions et la gestion temporelle des tâches.
- Installation de stations de mesures permettant de contrôler les niveaux de bruits.

Solutions sur-mesure aux vibrations

Les CHU sont des bâtiments particulièrement sensibles aux vibrations puisque les IRM ne doivent être soumis à aucune vibration sous peine de dysfonctionnement. Nous avons adopté 2 types de traitement vibratoire sur-mesure :

Traitement à la source : sous-couche en laine de roche spéciale sous les chaussées pour atténuer les vibrations, choix de joints spéciaux pour les chaussées, etc.

Traitement récepteur : solution de rupture d'impédance structurelle pour éviter l'amplification des systèmes suspendus. La dalle des IRM est posée sur des plaques en néoprène frété ce qui permet de réduire les points de contacts et ainsi de diviser par 10 les effets vibratoires.

CHU ILE DE NANTES

Le CHU de Nantes est un nouveau concept d'hôpital. L'hôpital n'est plus un bloc mais un ensemble de bâtiments et d'espaces avec une volonté forte de créer « une ville dans la ville ». Ce nouveau CHU de 1559 lits comprendra également un institut de recherche scientifique ainsi qu'un centre de formation.



LIEU. Nantes (44)

SURFACE. 242 450 m² pour 1559 lits

MONTANT TRAVAUX. 528 000 000 € (H.T.)

MISSIONS. Mission acoustique complète; Solutions acoustiques sur-mesure pour la ventilation naturelle

ARCHITECTE. Art and Build ; Pargade Architectes

MAITRE D'OUVRAGE. CHU de Nantes

ANNÉE. Chantier en cours

Méthodologie

Le cabinet acoustique Tisseyre + Associés a développé une méthodologie de travail conjoint avec l'architecte, particulièrement pertinente dans le cadre de projets de création de nouveaux quartiers comme le CHU de l'Île de Nantes. En effet, notre outil de modélisation 4D numérique de paysage sonore en l'état futur d'achèvement, le BIMAE®, est un support de travail essentiel à la collaboration étroite avec les architectes et urbanistes à toutes les étapes du projet. En modélisant l'évolution sonore au cours d'une journée des voies de transports et des activités humaines, notre outil vérifie l'équilibre acoustique entre ces différentes sources sonores afin d'éviter les nuisances.

Mission acoustique complète

Le CHU de l'Île de Nantes est réellement un projet de création urbaine. De nombreuses voies de transports routiers, de tram et aérienne (pour l'hélicoptère) ont été créées. Nous avons donc réalisé grâce au BIMAE® les études d'impacts de ces créations de voies sur l'urbanisme en l'état futur d'achèvement pour anticiper et optimiser et intégrer les solutions acoustiques au sein de l'architecture du projet.

Par ailleurs, le BIMAE® nous a servi à participer à la réflexion sur l'affectation du bâti au sein de cet urbanisme. En effet, l'ambiance sonore dans laquelle devait se dérouler certaines activités humaines risquaient d'être impropre à l'usage. Ainsi, nous avons cogéré l'implantation des urgences et dimensionné leur sur-isolation acoustique. Par ailleurs, certaines terrasses ont été reculées vis-à-vis du boulevard pour les rendre exploitables.

Solution acoustique sur-mesure pour la ventilation naturelle

Lors de la conception du CHU de Nantes, les solutions de ventilation naturelle ont été privilégiées. Cette solution de « fenêtre ouverte » permet de limiter les îlots de chaleurs et les risques d'infections aux maladies nosocomiales. Néanmoins, pour qu'une telle solution puisse être exploitable à l'usage il faut être en capacité de prévoir le niveau sonore auxquels ces fenêtres seront exposées à l'exploitation. Grâce au BIMAE®, via l'étude conjointe des fonctions internes et externes du projet et la visualisation 3D de la propagation sonore en pied, en façade et autour d'un bâtiment nous avons pu dimensionner des solutions sur-mesure en fonction de l'exposition au bruit dans différentes configurations (les chambres entre elles au sein des cours intérieures, le passage du tram, les équipements techniques).

HÔPITAL IBN SINA

La tour de l'Hôpital IBN SINA a été conçue pour représenter un point de repère dans la ville, comme un phare. Cet hôpital bioclimatique souhaite allier excellence hospitalière à haute qualité environnementale. Il comprendra en plus de son hôpital général de 950 lits :

- Un Institut de la ligue cardiovasculaire (90 lits) ;
- Un Centre d'enseignement et de conférences ;
- Un Internat.



LIEU. Rabat (Maroc)

SURFACE. 180 000 m² pour 950 lits

HAUTEUR. 140 m

MONTANT TRAVAUX. 253 000 000 € (H.T.)

MISSIONS. Mission acoustique environnementale complète ; Optimisation isolation acoustique

ARCHITECTE. AIA Life Designers ; AWMountassir

MAITRE D'OUVRAGE. Ministère de la Santé du Royaume du Maroc et Ministère de l'Équipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau du Royaume du Maroc

ANNÉE. Chantier en cours, livraison prévue pour 2025

Méthodologie

Le cabinet acoustique Tisseyre + Associés a développé une méthodologie de travail conjoint avec l'architecte. En effet, notre outil de modélisation 4D numérique de paysage sonore en l'état futur d'achèvement, le BIMAE®, est un support de travail essentiel à la collaboration étroite avec les architectes et urbanistes à toutes les étapes du projet. En modélisant l'évolution sonore au cours d'une journée des voies de transports et des activités humaines, notre outil vérifie l'équilibre acoustique entre ces différentes sources sonores afin d'éviter les nuisances. Nous pouvons alors anticiper, intégrer et optimiser les solutions acoustiques nécessaires à la cohérence des paysages sonores.

Mission acoustique complète

Grâce au BIMAE®, nous avons été en mesure de modéliser l'impact des équipements techniques en fonctionnement posés sur le toit du socle sur la façade de la tour. En fonction, nous avons dimensionné des solutions acoustiques d'isolation à la source, en utilisant des parois absorbantes autour des équipements techniques, et au récepteur avec des revêtements absorbants sur la façade et les patios (cf ci-dessous). Par ailleurs, la modélisation BIMAE® nous permet de visualiser précisément l'impact sonore d'un hélicoptère suivant un trajet précis sur la tour et les avoisinants et ainsi de gérer le couloir aérien et les horaires d'exploitation.

Optimisation isolation acoustique

La modélisation sonore 3D du BIMAE® permet une visualisation de l'exposition au bruit réel sur l'ensemble de la tour. Ainsi, au lieu de dimensionner les isolations de façades de manière uniforme, nous les avons optimisées. Contrairement à la méthode dite de la projection de rayons, la modélisation à maillage de zones permet une modélisation plus détaillée des niveaux expositions sonores en cartographie 3D. Les imprécisions de la technique des rayons conduit systématiquement à surestimer les besoins en isolation. Pour des projets de tours de hauteur de 140m, ces optimisations d'isolation acoustique permettent d'économiser plusieurs millions d'euros sur la nature des façades.

FICHE TECHNIQUE

Le BIM Acoustique Environnemental – BIMAE®

Le BIM Acoustique Environnemental – BIMAE® est un logiciel de modélisation 4D temporelle d'un paysage sonore actuel ou en l'état futur d'achèvement. Il permet de visualiser, en dynamique, l'évolution sonore d'un urbanisme au fil de la journée. En fonction des données urbaines du bâti et usages des bâtiments ainsi que de la topographie de l'urbanisme, le BIMAE agrège les différentes émissions sonores possibles au cours d'une journée pour simuler le paysage acoustique type. Les informations sur les différentes émissions sonores reposent sur :

- Des mesures acoustiques sur site
- Une approche statistique, l'Urbanistic Noise Map®. En effet, afin de consolider nos résultats de mesures acoustiques et ainsi être moins dépendant de la variabilité intrinsèque d'un paysage sonore, nous recoupons nos observations avec notre base de données.
- Des informations permettant de prendre en compte la variabilité du paysage sonore, en tenant compte des différentes sources de bruits, à savoir :
 - Le niveau sonore horaire des voies de transports adjacentes en fonction de leur classement et de leurs trafics ;
 - Le niveau sonore des activités humaines à proximité, à partir de la densité de personnes prévue au m² selon le type d'activité et l'horaire d'occupations des espaces

Sur la base de ces informations, se fondent les calculs de propagations acoustiques sur 3 dimensions, permettant de modéliser une carte 3D et temporelle (4D). Grâce à cette innovation de méthode, nous garantissons une étude conjointe des fonctions internes et externes des projets et la visualisation 3D de la propagation sonore en pied, en façade et autour d'un bâtiment.

De plus, la modélisation du bâti via un système de maillage est adaptable à l'échelle des projets. Le BIMAE modélise avec une grande précision des quartiers jusqu'aux détails de façades (modénatures, loggias, balcons, etc.). Véritable socle de travail avec les architectes et urbanistes, le BIMAE est un outil nécessaire pour intégrer l'acoustique dans les choix urbanistiques et architecturaux.

Urbanistic Noise Map®

L'Urbanistic Noise Map est un projet développé dans le cadre d'un contrat de recherche ADEME. Il vise à établir une corrélation entre les différents types d'urbanisme et le niveau de bruit, afin d'être moins dépendant des mesures ponctuelles dans la définition des critères de niveaux sonores maximum admissibles de jour et de nuit. Cet outil, que nous mettons constamment à jour, repose sur des milliers de jours de mesures portant sur des milliers de configurations urbaines rencontrées. L'urbanisme est d'abord identifié selon la densité du tissu urbain, sa proximité avec la voie de transport et le type de voie (de l'autoroute au chemin vicinal).

À la suite de ces campagnes de mesures et d'identification des différents types d'urbanisme nous avons établi une corrélation entre les différents urbanismes et les critères de niveaux sonores maximum admissibles de jour et de nuit attendus. Dès lors, nous établissons un classement acoustique de zone déterminant, grâce à notre approche statistique, les critères de niveaux sonores maximums admissibles de jour et de nuit. En consolidant nos mesures avec notre approche statistique, nous réduisons ainsi les risques de dépendance à la variabilité intrinsèque d'un paysage sonore.