

Profilés acoustiques à cinq chambres avec ouvrants et dormants de 70 mm

Acoustique : menuiseries à isolation phonique autour de Bordeaux

Le long de la rocade et des autoroutes autour de Bordeaux, plusieurs quartiers sont gênés par le bruit routier. Des talus longent ces voies et constituent des protections acoustiques pour les habitations. En complément, certains bâtiments ont dû être également équipés de menuiseries à isolation acoustique. Près de 250 logements sont concernés par ce chantier de menuiseries.

Réalisation des études acoustiques et des travaux offerte aux propriétaires des logements concernés

Autour de Bordeaux, les récentes voies rapides urbaines (VRU) créent des nuisances sonores pour les riverains. Il s'agit principalement de la rocade de Bordeaux et de l'autoroute A62. Ces nuisances, aux abords de la ville et de sa communauté urbaine, ont incité l'État (Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer) à faire une Déclaration d'utilité publique (DUP), en date du 6 juin 2005, pour améliorer la qualité de vie des riverains.

Le budget global de fonctionnement attribué à la Dreal (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Aquitaine) s'élève en 2005 à 25 millions d'euros.



Une fenêtre acoustique installée

La réalisation des études acoustiques et des travaux est offerte aux propriétaires des logements concernés. En effet, précise Philippe Darles, responsable de l'opération à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Aquitaine, « les travaux sont payés par l'État, la Communauté urbaine de Bordeaux, la région Aquitaine et

le département de la Gironde. » La maîtrise d'œuvre du projet est confiée à la Direction interdépartementale des routes Atlantique. Plus de 25 quartiers sont concernés par les nuisances sonores, à Lormont, Eysines, Pessac, Mérignac, Cadaujac,... Ce sont plus de 237 logements qui présentent des indices d'isolement acoustique en dessous du seuil recommandé pour la santé. Malgré les écrans de protections collectives déjà en place, il est nécessaire de compléter ce dispositif par une isolation acoustique des menuiseries extérieures des habitations.

Des diagnostics précis

À partir d'une cartographie estimant les niveaux sonores jusqu'en 2012, le bureau d'études bordelais Synesthésie acoustique visite chaque habitation et définit le niveau acoustique d'isolement à atteindre. Il rédige des fiches de diagnostic pour chaque habitation, en détaillant le seuil à ne pas dépasser en façades des habitations et les objectifs, en termes d'isolement acoustique et de coût. Thierry Théron, chargé des projets acoustiques au BET Synesthésie acoustique, indique : « la déclaration d'utilité publique s'est appuyée sur la réglementation acoustique concernant les bruits routiers : l'ar-

MENUISIERS DE FRANCE, UNE ENTREPRISE LOCALE

Spécialisée depuis 20 ans dans les menuiseries pour les particuliers, l'entreprise Menuisiers de France est installée à Mérignac, près de Bordeaux. Elle produit des menuiseries en PVC ou en aluminium mais également des vérandas. Elle emploie 25 salariés, pour un chiffre d'affaires moyen de 3,5 millions d'euros, avec une augmentation de 6 à 10 % par an.





rété du 5 mai 1995 et la circulaire du 12 décembre 1997. Les bruits provenant d'autres sources (trains, aéroport) sont visés par d'autres réglementations. »

Les exigences relatives aux bruits aériens intérieurs aux habitations sont, elles, définies par l'arrêté du 30 juin 1999.

Menuiseries, volets roulants, ventilation, mais aussi murs et toitures concernés

Le long de la rocade de Bordeaux et des autoroutes, plusieurs quartiers sont impactés par le bruit routier. Il s'agit essentiellement d'habitations individuelles, datant des années 1970 à 1980, ainsi que de quelques logements collectifs. Mais ces derniers ont été réhabilités récemment et répondent à la réglementation acoustique. Parmi les maisons individuelles concernées, certaines sont encore dotées de menuiseries équipées de simples vitrages.

La prescription a lieu en deux phases : la première consiste en une analyse sur site pour définir les travaux à réaliser, et puis la deuxième phase

amène à la rédaction d'une fiche de recommandation de travaux. Ceux-ci concernent l'ensemble des façades : menuiseries, volets roulants, ventilation, mais aussi murs et toitures.

Affaiblissement acoustique de 30 dB

« L'objectif est un affaiblissement acoustique de 30 décibels, ce qui correspond au niveau d'isolement entre l'intérieur et l'extérieur, précise Thierry Théron. Par exemple, si l'on entend 70 dB à l'extérieur, un affaiblissement de 30 dB amènera un volume sonore de 40 dB à l'intérieur. C'est l'indice d'isolement au bruit routier (nommé $D_{nT,A,tr}$) qui doit être supérieur ou égal à 30 dB. »

Pour atteindre cet objectif, le bureau d'études a défini la performance de chacun des matériaux de la façade. En toiture, les travaux de renforcement de l'isolation acoustique comprennent de la laine minérale placée sous les tuiles, et protégée par un BA 13. La laine de roche permet à la fois l'isolation acoustique et thermique, alors que le polyuréthane et le polystyrène ne présentent qu'une isolation thermique.



Dispositif de test d'une menuiserie acoustique

La performance des menuiseries est caractérisée par l'indice d'affaiblissement au bruit routier (RA_{tr}) tandis que celle des entrées d'air et des volets roulants est caractérisée par l'indice d'isolement $D_{new,Ctr}$ ou par l'indice d'isolement des entrées d'air et des volets roulants ($D_{new,Ctr}$). Pour un isolement de 30 dB, l'indice du matériau, mesuré en laboratoire, est souvent supérieur à 30 dB.

Sur ce chantier, pour atteindre l'objectif d'isolement acoustique standardisé pondéré de 30 dB ($D_{nT,A,tr}$, exprimé en dB), les performances suivantes sont prévues, pour chaque élément : de l'ordre de 45 dB pour les volets roulants, 41 dB pour les entrées d'air et de 31 dB pour les menuiseries.

Entrées d'air, menuiseries et verres

Les entrées d'air acoustiques comprennent des chicanes en mousse ou en laine minérale qui absorbent les

PANNEAU DE CHANTIER

- **Maîtrise d'ouvrage** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Aquitaine à Bordeaux (Gironde)
- **Maîtrise d'oeuvre** : Direction interdépartementale des routes Atlantique à Bordeaux
- **Maîtrise d'oeuvre d'exécution** : BET Synesthésie acoustique à Bordeaux
- **Entreprise** : Menuisiers de France à Mérignac (Gironde)

bruits : l'air circule, mais sans faire rentrer le son, qui est piégé par les variations de parcours du piège à sons. Pour les volets roulants, l'amélioration du coffre existant est réalisée par le collage d'une masse lourde appliquée dans le coffre et qui améliore la performance acoustique. La masse lourde est composée d'un produit bitumineux et d'une mousse à haute densité (8 kg/m³).

La menuiserie est équipée d'un système à double joint qui limite la pénétration des bruits extérieurs.

Les menuiseries sont ensuite équipées de double vitrage, avec deux verres réalisés dans deux épaisseurs différentes.

En effet, explique Thierry Théron, « ce choix d'une différence d'épaisseur des verres est lié à la mise en vibration du vitrage, qui crée un affaiblissement acoustique particulier à un certain type de fréquences sonores. »

Chaque vitrage présente une lacune dans une gamme de fréquences critique, avec une baisse de ses performances. Ce point critique est calculé ou mesuré, et inscrit sur les procès-verbaux de définition des vitrages, qui présentent les courbes d'affaiblissement en fonction des fréquences.

Ainsi, ajoute Thierry Théron, « deux vitrages d'épaisseurs différentes n'ont pas la même lacune, puisque leurs mises en vibration sont différentes. Leurs lacunes peuvent alors s'atténuer mutuellement. »

La fréquence critique d'un verre est liée principalement à son épaisseur. Celle-ci crée une baisse de performance du vitrage, c'est-à-dire une zone de moindre performance, qui correspond à la fréquence critique de chaque vitrage.

Un chantier en milieu occupé

C'est l'entreprise Menuisiers de France qui réalise ce chantier en milieu occupé. Pour cela, indique Vincent Bajen, directeur général des Menuisiers de France, « nous avons procédé au recrutement d'une équipe de deux personnes qui assurent la partie technique du dossier. Un technicien de chantier étudie les métrés et la faisabilité technique, puis un commercial met au point les modalités pratiques avec les habitants. Il procède également à la signature des conventions tripartites entre les habitants, la Dreal (maître d'ouvrage) et l'entreprise : les

habitants ne paient pas les travaux, mais ils sont informés du prix. »

Les menuiseries sont réalisées sur mesure avec la gamme en PVC Zendow de Deceuninck, une gamme à 5 chambres avec ouvrants et dormants de 70 mm. Ces menuiseries sont dotées d'une pareclose spécifique pour recevoir l'épaisseur du double vitrage.

Le double vitrage est composé d'une glace de 10 mm à l'extérieur et d'une glace de 4 mm à basse émissivité côté intérieur. Il s'agit de verres produits par Saint-Gobain et montés avec un intercalaire à bord chaud de 16 mm.

Vincent Bajen précise : « l'isolation acoustique est assurée par une méthode de pose à double système d'étanchéité. »

Ce système comprend d'abord, entre le cadre bois existant et les nouvelles menuiseries, la pose d'une mousse de polyuréthane, à cellules ouvertes imprégnées à cœur d'un mélange stable de résine synthétique. Une deuxième barrière est réalisée en mastic élastomère de calfeutrement Illbruck, placé entre le cadre bois et le nouveau profilé, mais également entre le dormant en bois et la maçonnerie, sur les quatre côtés, y compris la pièce d'appui.

Des résultats supérieurs aux exigences

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, le bureau d'études Synesthésie acoustique assure la réception des travaux, avec des mesures sur site pour chaque habitation, ce qui permet de valider que les objectifs sont tenus.

« Ce contrôle est particulièrement important pour l'acoustique, insiste Thierry Théron, puisque le moindre défaut de mise en œuvre (mauvaise étanchéité ou mauvais réglage) crée un pont phonique très important, ce qui remet rapidement en cause l'objectif d'isolement visé. »

C'est-à-dire que la moindre fissure laisse passer tout le bruit.

Les contrôles des résultats acoustiques expertisés après travaux par Synesthésie acoustique démontrent que les travaux exécutés, par l'équipe technique des Menuisiers de France en charge de ce dossier, atteint un indice d'isolement acoustique supérieur à l'objectif visé par la Déclaration d'utilité publique.

L'exigence d'isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A,tr (en dB) est de 30 dB, et les performances minimales des menuiseries et vitrages varient entre 31 et 37 dB, ce qui révèle un meilleur isolement que demandé. ■



Une entrée d'air acoustique posée sur une menuiserie

QUELQUES TEXTES OFFICIELS

- Code de l'Environnement, chapitre II article L.572-1 à 572-11
- Arrêté du 5 mai 1995 et circulaire du 12 décembre 1997 concernant les bruits routiers
- Arrêté du 30 juin 1999 sur les exigences relatives aux bruits aériens intérieurs aux bâtiments d'habitation
- Directive CE 2002/49 du Parlement Européen et du Conseil du 25 juin 2002, qui demande d'établir la cartographie acoustique des villes
- Décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme
- Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement