

10ème Congrès Français d'Acoustique

Lyon, 12-16 Avril 2010

Introduction à la réglementation acoustique Algérienne et la réhabilitation acoustique des façades

Abdelghani GRAMEZ¹

¹CNERIB, Cité Nouvelle El-Mokrani Souidania, Alger, a.gramez@gmail.com

Le bruit extérieur est, sans doute, une des nuisances sonores dont la population souffre le plus. Si l'environnement sonore extérieur, dans un projet de construction, n'a pas été pris en considération et (ou) son évolution n'était pas judicieusement prévue pendant les premières étapes de conception, l'amélioration de l'isolation acoustique des façades s'impose. Cela se fait principalement par le renforcement de son étanchéité à l'air ou (et) le renforcement de l'isolation acoustique des parties vitrées, selon les résultats du diagnostic avant le traitement et l'isolement souhaité après les travaux de réhabilitation. La première partie de cette communication aura pour objet de regrouper et de récapituler les éléments d'information les plus importants de la réglementation algérienne (lois, décrets, DTR) qui peut être un point de départ pour une meilleure prise de charge de l'aspect acoustique avant et durant la réalisation ainsi que pour la réhabilitation des bâtiments. La deuxième partie sera consacrée exclusivement au problème de réhabilitation acoustique des façades. Nous allons présenter une méthode simple qui consiste à déterminer l'isolement de façade visé, en soustrayant au niveau de bruit équivalent estimé entre 8h et 20h, une valeur forfaitaire comprise entre 35 dB (A) et 40 dB (A) qui dépend de la nature bruyante du site et de l'isolement espéré. Comme modèle, nous prenons un cas des mesures normalisées effectuées à l'intérieur et à l'extérieur d'un logement situé à 80 mètres de l'autoroute ouest d'Alger. Ces mesures ont montré que le niveau du bruit routier reçu dans une chambre à coucher de l'immeuble dépasse le seuil préconisé par la réglementation. Les solutions proposées ainsi que les règles d'exécution relative aux travaux de renforcement de l'isolation acoustique des façades seront détaillés.

1 Introduction

Le confort acoustique a une forte influence sur la qualité de vie au quotidien, chez soi, au travail, en vacances ..., ainsi que sur les relations de bon voisinage. Au contraire, il est fréquent qu'un mauvais confort acoustique procure, au bout d'un moment, des effets négatifs (nervosité, sommeil contrarié, fatigue) et peut à terme poser des problèmes de santé.

En Algérie, le problème concernant les nuisances dues aux bruits a été pris en charge par les pouvoirs publics dès 1983 en promulguant la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement [1]. La réglementation acoustique algérienne actuelle est composée principalement par deux lois, un décret et un DTR :

- La loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement et ce dans le chapitre 5, articles 119, 120 et 121 [1];
- le décret n°93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits [2] ;
- la loi 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable (chapitre II, article 72 à 75) [3];
- le Document Technique Réglementaire DTR C3.1.1 constitue un outil essentiel pour les concepteurs en leur permettant de calculer l'isolement brut des parois, ainsi que le niveau du bruit global reçu dans les locaux de réception [4].

Dans le domaine du bâtiment des protocoles des mesures et de diagnostic ont été mis en place [5, 6]. Le but du mesurage est de connaître les performances acoustiques des éléments de constructions (façades, planchers et parois), de localiser les sources de bruits, des défauts acoustiques éventuels afin de supprimer ou limiter l'émission ou la propagation des bruits et des vibrations qui causent un trouble excessif aux habitants et nuisent à leur santé.

La première partie de ce document sera consacrée à une présentation détaillée de l'ensemble de la réglementation algérienne actuelle en acoustique (lois, décret, DTR).

Dans la deuxième partie, nous allons présenter un site où des mesures acoustiques relatives aux niveaux de bruit à l'intérieur et à l'extérieur d'une maison ont été effectuées. Les résultats de ces mesures seront discutés. Des solutions préalables seront proposées afin d'améliorer le confort acoustique à l'intérieur de la maison.

2 La Réglementation Algérienne d'Acoustique

2.1 La loi n° 83-03 du 5 février 1983

Article 119. Les immeubles, les établissements industriels, artisanaux ou agricoles et autres édifices, les animaux, les véhicules et autres objets mobiliers possédés, exploités ou détenus par toute personne physique ou morale sont construits, exploités ou utilisés de manière à satisfaire aux dispositions prises en application de la présente loi afin d'éviter l'émission de bruits susceptibles de causer une gêne

excessive de nature à incommoder la population ou à nuire à sa santé.

Cet article rend responsable toute personne physique ou morale lorsqu'il y a émission de bruits susceptibles de causer une gêne excessive à autrui.

Article 120: Lorsque les émissions de bruits sont susceptibles de constituer une gêne excessive pour la population ou de nuire à sa santé, les personnes visées à l'article 119 doivent mettre en oeuvre toutes les dispositions utiles pour les supprimer.

Cet article oblige les responsables de bruits gênants à mettre en oeuvre toutes les dispositions utiles pour les supprimer.

Article 121. Les prescriptions visées aux articles 119 et 120 font l'objet de décrets qui déterminent notamment :

1. Les cas et conditions dans lesquels doit être interdite ou réglementée l'émission des bruits ;

2. Les délais dans lesquels il doit être satisfait à ces dispositions pour les immeubles, établissements, autres édifices, animaux, véhicules et autres objets mobiliers existants à la date de publication de chaque décret ;

3. Les cas et conditions dans lesquels le ministre chargé de l'environnement doit, avant l'intervention de la décision judiciaire, prendre, en raison de l'urgence, toutes les mesures exécutoires destinées d'office à faire cesser le trouble.

Cet article stipule que des décrets prendront en charge les prescriptions visées aux articles 119 et 120.

2.2 Le décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993

❑ Le décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant émission du bruit, dans prend en charge les articles 119 et 120 de la loi 83-03.

❑ Les articles 2, 3 et 8 concerne le domaine de l'habitat.

Article 2. Le niveaux sonores maximums admis dans les zones d'habitation et dans les voies et lieux publics ou privés sont de 70 décibels en période diurne (6h à 22h) et de 45 décibels en période nocturne (22h à 6h).

Article 3. Les niveaux sonores maximums admis au voisinage immédiat des établissements hospitaliers ou d'enseignement et les aires de repos et de détente ainsi que dans leur enceinte sont de 45 décibels en période diurne (6h à 22h) et de 40 décibels en période nocturne (22h à 6h).

Article 8. Les constructions à usage d'habitation ou à usage professionnel sont conçues et réalisées en tenant compte de la qualité acoustique des murs et des planchers.

Un arrêté conjoint du ministre chargé de l'habitat et du ministre chargé de l'environnement définit les modalités d'application du présent article.

2.3 La loi n° 03-10 du 19 juillet 2003

❑ Les articles 72, 73, 74 et 75 donnent Des prescriptions de protection contre les nuisances acoustiques.

Article 72. Les prescriptions de protection contre les nuisances acoustiques ont pour objet, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers nuisibles à la santé des personnes, à leur causer un trouble excessif ou à porter atteinte à l'environnement.

Article 73. Sans préjudice des dispositions législatives en vigueur, les activités bruyantes exercées dans les entreprises, les établissements, les entres d'activités ou les installations publiques ou privées établis à titre permanent ou temporaire et ne figurant pas dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, ainsi que les activités bruyantes sportives et de plein air susceptibles de causer des nuisances sonores, sont soumises à des prescriptions générales.

Article 74. Lorsque les activités visées à l'article 73 ci-dessus sont susceptibles, par le bruit qu'elles provoquent, de présenter les dangers ou causer les troubles mentionnés à l'article 72 ci-dessus, elles sont soumises à autorisation.

La délivrance de cette autorisation est soumise à la réalisation de l'étude d'impact et de la consultation du public conformément aux conditions déterminées. Sont fixées par voie réglementaire la liste des activités soumises à autorisation, les modalités de délivrance de l'autorisation, les prescriptions générales de protection, les prescriptions imposées à ces activités, les mesures de prévention, d'aménagement et d'isolation phonique, les conditions d'éloignement de ces activités des habitations ainsi que les méthodes selon lesquelles sont effectués les contrôles.

Article 75. Les dispositions de l'article 74 ci-dessus ne sont pas applicables aux activités et installations relevant de la défense nationale, des services publics de protection civile et de lutte contre l'incendie, ainsi qu'aux aménagements et infrastructures de transports terrestres soumis aux dispositions de textes législatifs spécifiques.

2.4 Document Technique Réglementaire DTR

Ce document technique réglementaire (D.T.R C 3.1.1) a pour objet de définir les méthodes de détermination de l'indice d'affaiblissement acoustique (R) des parois et de calcul de l'isolement brut (Db) des parois vis à vis des bruits aériens.

Ces valeurs permettront d'apprécier la qualité acoustique des parois et de vérifier la conformité des constructions à usage d'habitation vis à vis de la réglementation acoustique.

Ce document a été approuvé par la commission technique permanente et publié dans le Journal Officiel.

3 Bruit routier

Le bruit extérieur est sans doute de cette nuisance dont la population souffre le plus, particulièrement dans les zones urbanisées : bruit de la circulation routière, du trafic

des trains ou des avions, voir même bruit urbain créé par une rue commerçante animée.

Le bruit excessif du trafic est l'une des plaintes les plus communes parmi les populations à travers le monde. En effet, le bruit du trafic affecte les personnes plus que n'importe quelle autre source de pollution environnementale. Il peut nuire à la concentration dans le travail ou durant le processus d'apprentissage. Il peut engendrer des troubles du sommeil et insomnie qu'ils auront comme conséquence des problèmes de santé mentale et physique [7].

Les principales causes de la prolifération du problème du bruit routier sont:

1. L'augmentation du nombre de véhicules et de kilomètres parcourus,
2. L'envahissement des zones suburbaines et rurales par le bruit de circulation routière,
3. L'allongement des durées d'exposition au bruit durant la période nocturne dans les zones urbaines et les grandes villes dû à l'interdiction de circulation des poids lourds durant une grande partie de la période diurne.

Fondamentalement, il y a quatre options pour lutter contre le bruit du trafic routier [8]:

1. agir directement à la source.
2. la construction ou le renforcement d'un écran antibruit ;
3. l'augmentation de la qualité d'isolement de la façade ;
4. masquer le bruit,

4 L'isolement d'une façade

La capacité d'une façade à faire obstacle au bruit extérieur est caractérisée par l'isolement acoustique normalisé du local vis à vis de l'extérieur, qui est exprimé en dBA, pour un bruit routier. Cet isolement, prend en compte l'ensemble des composants de la façade : murs, fenêtres ...etc [4].

Les isolements demandés sont en général de l'ordre de 25 à 40 dB(A) suivants les cas [9]. Telles valeurs seraient facile à obtenir si la façade est continue c'est à dire sans vitrage. Dans ce cas, il suffirait d'employer une masse surfacique de l'ordre de 200 kg/m² selon le DTR C3.1.1. Or, en général, la partie vitrée intervient pour affaiblir l'isolement. Le degré de cet affaiblissement dépend de la surface et du type de fenêtre. Mais, en général, l'isolement de la façade (mur + fenêtre) est supérieur à l'isolement de fenêtre.

5 Mesure in situ

Comme exemple, nous prenons le cas des mesures effectuées aux voisinage et à l'intérieur d'une maison de l'époque ottomane construite en matériaux traditionnels, elle est située à 80 mètres de l'autoroute ouest d'Alger. Il a été nécessaire de s'y rendre 2 fois. Le but de la première visite était d'identifier le site et de regrouper les données nécessaires pour préparer les mesures; pendant la deuxième visite nous avons effectué des mesures sur le niveau de pression acoustique à l'extérieur (dans le jardin) et à l'intérieur de la maison.

5.1 Mesures à l'extérieur

Pour les mesures à l'extérieur de la maison (dans le jardin) nous avons utilisé la plate forme de mesure du bruit de l'environnement (BZ 7210) [10]. Ces mesures ont été effectuées selon la norme NF 31-010 (caractérisation et mesurage des bruits d'environnement) [11] durant la période diurne entre 12h00 et 13h30. La valeur mesurée est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, L_{Aeq} .

La figure 1 présente le spectre du niveau de pression acoustique continu équivalent L_{Aeq} et son niveau pondéré A. Nous constatons que les émissions de bruit par les véhicules automobiles présente une atténuation rapide vers les fréquences supérieures à 2 kHz, les basses fréquences sont émises avec une intensité acoustique considérable. La pondération A montre que les trois octaves comprises entre 250 et 2000 Hz contribuent pour l'essentiel de la perception [5].

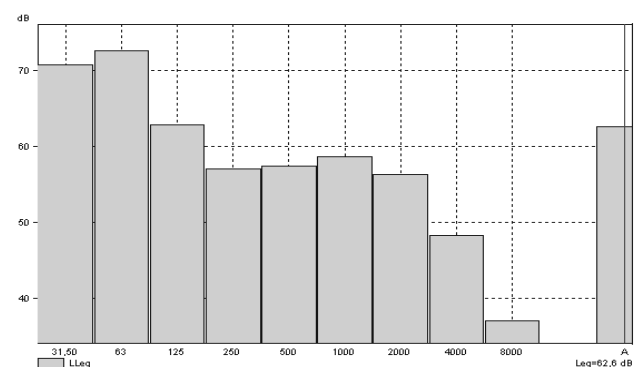


Figure 1 : Niveau de pression acoustique continu pondéré A mesuré dans le jardin.

La valeur mesurée est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Il est de 63 dBA dans un point distant de 12 m de mur de jardin et de 60 dBA dans un point distant de 2 m de la façade exposée à l'autoroute, voir figure 2.

6 Remarques sur les résultats

La réglementation algérienne limite les niveaux sonores maxima admis dans les zones d'habitation et dans les voies et les lieux publics ou privé à 70 décibels en période diurne (6h à 22h) et de 45 décibels au voisinage immédiat des établissements hospitaliers ou d'enseignement et les aires de repos et de détente en période diurne (6h à 22h) et de 40 décibels en période nocturne (22h à 6h) [2]. Afin de protéger la majorité des personnes contre une gêne grave pendant la journée, l'organisation mondiale de la santé recommande un niveau de bruit maximum continu équivalent LAeq de 55 dB dans les zones résidentielles extérieures [12].

Le bruit de circulation routière est un problème sérieux pour cette maison et pour les maisons du voisinage qui sont des lieux de repos et donc des lieux qui ont besoin de silence. La solution est rendue plus difficile par le fait que l'autoroute est de 1 à 5 mètres au-dessus du niveau du jardin. Elle est surélevée de 1 mètre par rapport au rez-de-chaussée de la maison (voir figure 2)

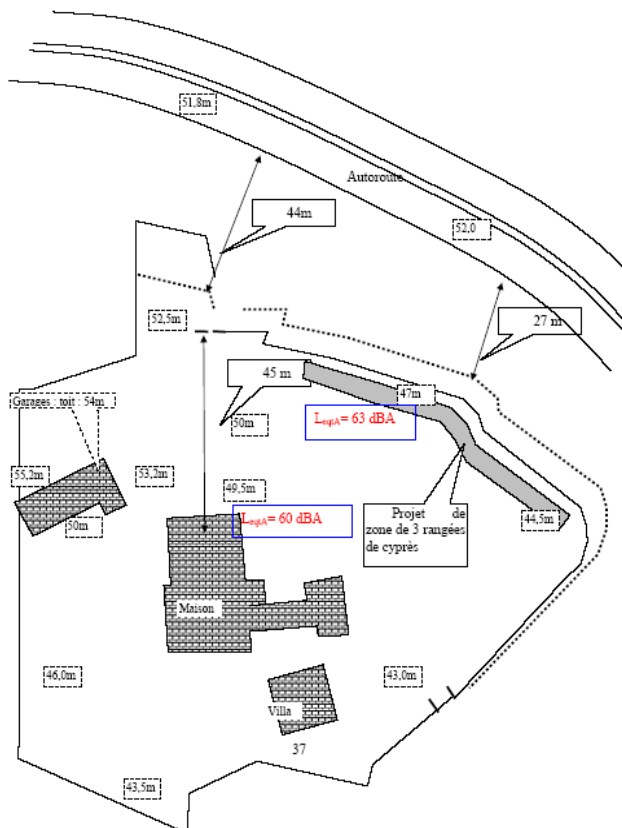


Figure 2 : Plan de site avec autoroute et points de niveau

Pour réduire le niveau du bruit reçu dans le jardin et dans la maison, le gérant a lancé un projet d'implantation de 300 cyprès sur 3 rangées le long du mur du jardin du côté de l'autoroute. Il espère que les arbres vont participer à l'avenir à la réduction du niveau de bruit reçu dans le jardin ou à l'intérieur de la maison. L'avantage du cyprès est qu'il peut atteindre une hauteur de 10m. Mais cette solution ne peut pas être très efficace, car le mur (3m de hauteur) est à 40 mètres de l'autoroute, et que le jardin est plutôt en contre bas par rapport à l'autoroute (voir figure 2). Il y aura peut-être une légère atténuation du bruit. La meilleure des solutions serait, peut être, un mur antibruit « écran acoustique » le long de l'autoroute.

6.1 Evaluation de l'isolement de la façade

Pour évaluer l'isolement d'une partie de la façade, nous avons choisi la chambre la plus exposée au bruit (Ch.5 sur la figure 3). Cette chambre meublée, au premier étage (à 4,50 m du rez-de-chaussée), a 2,50 m de large et 4,10 m de long. Sa hauteur est de 3,25 m. L'épaisseur de mur extérieur est de 60 cm. Il est en matériaux traditionnels des vieilles constructions (ciment, mélangé à de la pierre et de la terre). La fenêtre a 2,25 m de hauteur et 0,80 m de large. Elle est orientée à l'ouest. L'autoroute est à 80 m environ de cette fenêtre. De grands eucalyptus de 15 m de haut sont plantés entre la maison et l'autoroute ; sur une profondeur de 50 à 70 mètres jusqu'à l'autoroute il y a 2 arbres (voir figure 4).

Pour calculer l'isolement de la façade nous avons utilisé la méthode de mesure par une source du bruit réelle (voir 7.3 de la norme NA 6901) [5].

Cette méthode consiste à évaluer l'isolement normalisé vis à vis du bruit extérieur à partir des résultats de mesure des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A produits à l'extérieur (voir figure 4) et à l'intérieur (voir figure 5) par la source de bruit réelle.

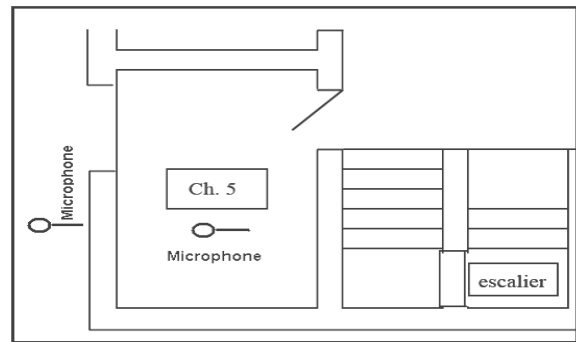


Figure 3 : Points de mesure

Dans le cas de circulation routière (notre cas), la norme exige que l'intervalle de mesure soit d'au moins 14s.

Remarque : Le système de mesure simultanée à deux voies n'est pas fonctionnel sur la plate forme de mesure. Pour réduire la marge d'erreur due au mesure non simultanée de niveau du bruit, nous avons effectué un moyennage de niveau du bruit sur une période relativement longue (180 s), trois fois constitutives.

7 Résultats de mesure

Les résultats de mesure de niveau du bruit à l'extérieur et à l'intérieur de la maison sont présentés sur les figures 6 et 7 respectivement.

7.1 Isolement normalisé de la façade

L'isolement normalisé mesuré directement DnA est défini selon la norme NA 6901 par : $DnA = L1A - L2A$ avec $L1A = 70$ dBA et $L2A = 41$ dBA. Sa valeur est donc de l'ordre de 29 dBA.



Figure 4 : Mesure du niveau du bruit à l'extérieur



Figure 5 : Mesure du niveau du bruit à l'intérieur

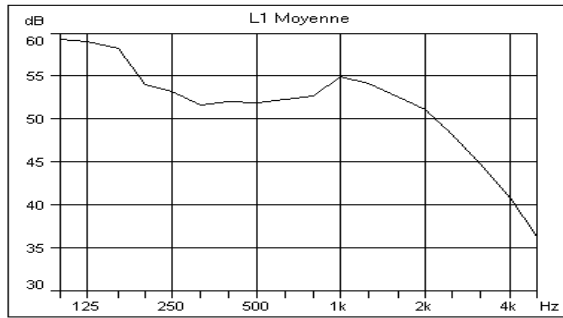


Figure 6 : Niveau du bruit à l'extérieur moyenné $L_{1A}=70$ dBA

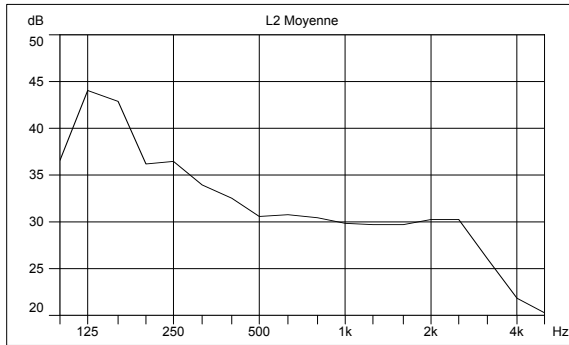


Figure 7 : Niveau du bruit à l'intérieur moyenné $L_{2A}=41$ dBA

8 Remarques sur les résultats

Les effets typiques du bruit dans les logements sont la perturbation du sommeil, la gêne et l'interférence avec la parole. Le niveau du bruit équivalent pondéré A mesuré dans la chambre à coucher est de 41 dBA. Selon l'OMS, l'effet critique du bruit dans les chambres à coucher est la perturbation du sommeil. Les valeurs guides à l'intérieur de ces chambres est de 30 dBA pour le bruit continu et de 45 dBA au maximum pour des événements sonores simples [11].

Afin de permettre une conversation dans des conditions confortables à l'intérieur pendant la journée, le niveau du bruit interférant ne devrait pas excéder 35 dBA selon l'OMS [11].

Pendant la nuit, selon l'OMS [12] les niveaux sonores extérieurs se produisant à environ un mètre des façades des chambres à coucher, ne devrait pas excéder 45 dBA, de sorte que les gens puissent dormir avec les fenêtres ouvertes. Cette valeur a été obtenue en supposant que la réduction du bruit de l'extérieur à l'intérieur lorsque la fenêtre est ouverte se situe à 15 dBA. Afin de permettre une conversation dans des conditions confortables à l'intérieur pendant la journée, le niveau du bruit interférant ne devrait pas excéder 35 dBA. Pour avoir des données sur la période nocturne il est intéressant, dans l'avenir, d'effectuer des mesurages in situ pendant la nuit.

Une façade de 60 cm d'épaisseur à base de matériaux de confection traditionnelle lourdes peut avoir, sur le plan théorique, une très bonne qualité d'isolation acoustique. Son indice d'affaiblissement peut atteindre 60 dBA [13]. Mais, cette façade comporte aussi des éléments légers (fenêtre). Dans ce cas, nous définissons le pourcentage de parois vitrées (en abréviation % pv) par « le rapport surface fenêtre/surface façade considérée », cette valeur est importante pour cette façade et elle est à l'ordre de 18%.

L'isolement de la façade calculé plus haut (29 dBA) est supérieur de l'isolement moyen des façades anciennes équipées de simple vitrage d'épaisseur inférieure ou égale à 3 mm. Cette valeur moyenne est évaluée à 25 dBA vis à vis du bruit routier [13].

Pour améliorer de plus la qualité d'isolation de cette façade constituée de deux éléments dont l'un a un pouvoir isolant très supérieur à l'autre, il est indispensable de traiter la partie la plus faible (porte-fenêtre). L'augmentation de la masse de parois opaques ne résout pas le problème. Par contre l'augmentation de l'indice d'affaiblissement de la porte-fenêtre se traduit par un gain important [8].

9 Renforcement de l'isolation

Pour choisir des bonnes solutions d'isolation, il existe une méthode simple qui consiste à déterminer l'isolement de façade visé, en soustrayant au Leq (8h-20h) estimé, une valeur forfaitaire comprise entre 35 dBA et 40 dBA. Leq est par définition le niveau de bruit équivalent [13].

9.1 La démarche proposée

A partir du moment où l'on connaît le Leq (8h-20h) en façade, on obtient l'isolement souhaité et lui soustrayant une valeur forfaitaire K. Cette valeur sera choisie comme ce suit :

- Proche de 25 dB(A) si l'on cherche une isolation relativement élevée, par exemple pour une chambre à coucher.
- Proche de 45 dB(A) dans le cas contraire.

Si la valeur d'isolement normalisé avant les travaux est connue, le gain d'isolement à apporter à la façade considérée peut être déduit. Cela peut être résumé par les étapes suivantes :

- Isolation souhaité $D = Leq - K$
- Gain recherché $g = D - D_{n \text{ avant}}$

avec : K est une valeur forfaitaire comprise entre 35 et 40 dBA, $D_{n \text{ avant}}$ est l'isolement normalisé de la façade avant travaux vis-à-vis d'un bruit routier. Leq est Leq (8h 20h) en façade.

9.2 Hiérarchie des solutions

Pour permettre le choix des solutions en fonction du problème posé, le tableau 1 suivant répartit quatre groupes de solutions techniques en fonction du gain recherché g et de l'isolation de départ D_n [13]:

	$g \leq 7$	$8 \leq g \leq 12$	$g \geq 12$
$D_n \leq 22$	A	B	C
$22 \leq D_n \leq 27$	B*	C	D
$27 \leq D_n \leq 32$	C	D	D*
$32 \leq D_n \leq 37$	D	D*	✗

Tableau 1 : Hiérarchie des solutions

Les lettres dans les cases représentent un éventail de solution. Parmi les solutions répertoriées par ces lettres il y a au moins une solution susceptible d'apporter le gain souhaité. Pour restreindre ce choix, des catégories B*, C*, D*, réputées plus difficiles à obtenir, ont été définies. Il faut

noter que ces solutions sont des sous-ensembles inclus dans les catégories B, C, D [13].

9.3 Application

Nous supposons que le niveau du bruit quadratique équivalent L_{eq} (8h-20h) est égal à celui du bruit routier d'émission mesuré à proximité de la façade L_{eq} (8h-20h) = $L_2 = 70$ dBA.

Le local où les mesures ont été effectuées est une chambre à coucher, c-à-d qu'elle nécessite un isolement élevé. Nous prenons donc le coefficient K égale à 35 dBA. L'isolement normalisé de la façade D_n est égale à 29 dBA.

L'isolement souhaité : $D = L_{eq} - K$

$$D = 70 - 35 = 35 \text{ dBA}$$

Le gain recherché g est : $g = D - D_{n \text{ avant}} = 35 - 29 = 6$ dBA

Nous comparons cette situation à celles exposées dans le tableau 1. Cette situation correspond à l'intersection de la ligne $27 \leq D_n \leq 32$ avec la colonne $g \leq 7$ donc aux solutions de type C "Réalisation de l'étanchéité et remplacement du vitrage simple (VS) par un vitrage double (VD) comprenant au moins 10 mm de vitrage".

9.4 Réalisation de l'étanchéité

Renforcer l'étanchéité à l'air d'une fenêtre (voir figure 8) suffit parfois à améliorer les performances acoustiques d'une façade et donc protéger les pièces sensibles de l'agression des bruits extérieurs. De faible coût et souvent facile à mettre en œuvre, cette amélioration « thermo-acoustique » prescrit dès que la fenêtre présente par ailleurs un bon état général [14]. L'étanchéité doit être maîtrisée au niveau de liaison la maçonnerie/menuiserie, au niveau du mastic des vitrages et entre le dormant et l'ouvrant.

Remarques

- 1- Pour renforcer l'étanchéité entre le dormant et l'ouvrant, le joint doit être posé sur toute la périphérie.
- 2- Peindre un joint d'étanchéité lui enlevé toutes ses performances car cela durcit le produit.
- 3- Si la fenêtre est en mauvais état, il est préférable d'envisager son remplacement.

Remplacement du vitrage

Remplacer le vitrage existant par un double vitrage peut renforcer d'une manière considérable les qualités acoustiques d'une façade, à condition de choisir un vitrage plus performant. Nous signalons que les performances acoustiques des doubles-vitrages dépendent principalement du vitrage le plus épais. Les doubles-vitrages 4-6-8 ou 4-6-10 sont par ordre croissant, en principe plus, performants qu'un double vitrage 4-6-6.

Remplacement de la fenêtre

Le remplacement de la fenêtre existante par une fenêtre plus performante, posée sur le dormant existant au moyen d'un profil d'adaptation, peut être envisagé. La fenêtre sera équipée d'un vitrage asymétrique thermo-acoustique 10-6-4. On peut être amené à changer également le dormant (partie fixe de la fenêtre) s'il est en mauvais état. Afin de limiter la dégradation de la ventilation tout en assurant un isolement acoustique suffisant, il est fortement conseillé de

choisir des fenêtres présentant une entrée d'air acoustique intégrée dans l'hubriserie [14].

10 Conclusion

Dans ce document nous avons présenté l'essentiel de la réglementation Algérienne relative à la protection contre les nuisances sonores. Nous avons ensuite exposé un exemple de mesure effectué dans le cadre de la lutte contre le bruit de trafic routier dans les sites résidentiels. Nous avons évalué l'isolement acoustique d'une façade ancienne construite en matériaux traditionnels. Nous avons ensuite montré, en se basant sur les critères de l'OMS, que le bruit routier mesuré in situ présente une gêne à l'intérieur comme à l'extérieur de la maison. Des travaux de réhabilitation de la partie vitrée de la façade ont été proposés afin de protéger les occupants de la maison.

Références

- [1] Loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement, Journal Officiel de la République Algérienne N° 25, février 1983.
- [2] Décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits, Journal Officiel de la République algérienne N° 50, 28 juillet 1993.
- [3] Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, Journal Officiel de la République Algérienne N° 43, juillet 2003.
- [4] CNERIB, Isolation acoustique des parois aux bruits aériens DTR C 3.1.1. Alger, 2004.
- [5] Norme Algérienne NA 6901 équivalente à la norme NF S 31-057 (1982).
- [6] N. Zouaoui, Réhabilitation acoustique des constructions dans le cas des bruits aériens, phase I : mise en place de méthodes de diagnostic, CNERIB, Alger 2004.
- [7] OMS, Le bruit au travail et le bruit ambiant, Aide-mémoire N°258, P. web : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs258/fr/>
- [8] M. Meisser, la pratique de l'acoustique dans le bâtiment, Eyrolles, 1978.
- [9] Anah, L'isolation acoustique des logements anciens, Eyrolles, Paris 1986.
- [10] Bruel & Kjaer, Documentation technique, Bruel & Kjaer Sound & vibration, Neuman 1999.
- [11] Norme française NFS 31-010, AFNOR, Novembre 1987.
- [12] Résumé d'orientation des Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement, P.web: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/bruit.htm#Top>
- [13] Anah, L'isolation acoustique des logements anciens, Eyrolles, Paris 1986.
- [14] C. Simonoin-Adam, Acoustique et réhabilitation, Eyrolles, Paris, 2002.