



ACOUSTICS 2012

The French Environment and Energy Management Agency (ADEME) is working to prevent and reduce environmental noise

E. Thibier

ADEME, 500 rte Lucioles, 06560 Valbonne, France
emmanuel.thibier@ademe.fr

The French Environment and Energy Management Agency (ADEME) is working to prevent and reduce environmental noise particularly where exposure levels can induce harmful effects on human health. Focusing on road and railway traffic noise, ADEME helps local authorities and stakeholders implement their noise reduction plans. The national target is to reduce the equivalent noise level near the façades of buildings (housing or apartments, hospitals or schools) to below $L_{den}=63$ dB(A). To reach this target, ADEME has developed two modes of action. Firstly priority is given to reducing the sources of noise, in particular traffic noise, by building noise barriers close to the roads. The second mode of action is facilitating sound insulation of the façades of buildings. ADEME's budget for noise reduction is 160 million euros for the 5 year period: 2009-2013.

1 Contexte historique

La prise en compte du bruit des infrastructures de transports terrestres impactant les bâtiments dans la réglementation française date de la fin des années 70. La protection acoustique des occupants des logements est pris en compte à partir de l'arrêté du 6 octobre 1978 : l'implantation de bâtiments à proximité de voies bruyantes est conditionné à un niveau minimum d'isolement acoustique requis.

Par la suite d'autres textes réglementaires complètent et renforcent le dispositif, en particulier la loi bruit de 1992 et ses décret d'application de 1995. Ainsi la création ou la modification de voie routière ou ferroviaire doivent limiter les nuisances sonores en dessous des seuils de 65dB(A) de jour et 60dB(A) de nuit ou 60dB(A) de jour et 55dB(A) de nuit, en fonction de la zone d'ambiance sonore préexistantes dans laquelle se trouve les bâtiments exposés.

Avant les textes réglementaires de 1978 et 1995, le vide réglementaire a conduit à obtenir des situations critiques de bruit qui perdurent encore à ce jour. Ces bâtiments sont ainsi dénommés Bâtiment Points Noirs du Bruit (ou PNB).

2 Définition d'un point noir du bruit

Un point noir du bruit est un bâtiment sensible localisé dans une zone de bruit critique dont les niveaux sonores en façade sont supérieurs au moins une valeur du tableau ci-dessous :

Tableau 1 : valeurs limites PNB
(Norme NF S 31-110)

Indicateurs	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV et voie ferrée conventionnelle
LAeq (6h-22h)	70	73	73
LAeq (22h-6h)	65	68	68
Lden	68	73	73
Lnight	62	65	65

Les bâtiments sensibles sont des bâtiments d'habitation, ou des établissements d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale, répondant aux critères d'antériorité suivants :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978
- Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des

réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés

- Les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé ou d'action social, dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement

3 Principe du traitement des points noirs du bruit

Les bâtiments Points Noirs du Bruit exposés à des niveaux sonores supérieurs aux seuils définis ci-dessus (§ Définition d'un points noirs du bruit) doivent être ramenés à des niveaux d'exposition inférieurs aux seuils définis ci-dessous

Les niveaux de bruit évalués en façade après mise en place des traitements à la source ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Tableau 2 : valeurs cibles après traitement
(Norme NF S 31-110)

Indicateurs	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV et voie ferrée conventionnelle
LAeq (6h-22h)	65	68	68
LAeq (22h-6h)	60	63	63
LAeq (6h-18h)	65		
LAeq (18h-22h)	65		

La politique de lutte contre le bruit des transports terrestres, décrite dans la circulaire du 25 mai 2004 privilégie la réduction du bruit à la source (écrans acoustiques ...etc.) dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement et à des coûts de travaux raisonnables. Si ces conditions ne sont pas réunies, les actions doivent alors porter sur des travaux d'isolation acoustique de façades, voire sur des opérations mixtes. Les budgets identifiés à la lutte contre le bruit doivent donc consacrés, en partie, à des travaux sur la source de bruit et, en partie, à des travaux sur le bâti

Les exigences d'isolement acoustique à respecter après achèvement des travaux sont alors les suivantes

- $DnT_{Atr} = I(6h-22h) - 40$ dB(A) pour la période diurne
- $DnT_{Atr} = I(6h-18h) - 40$ dB(A) pour la période jour

- $DnTAtr = I(18h-22h) - 40 \text{ dB(A)}$ pour la période soirée
- $DnTAtr = I(22h-6h) - 35 \text{ dB(A)}$ pour la période nocturne

Dans tous les cas, l'isolement acoustique des façades devra être supérieur ou égal à $DnTAtr = 30\text{dB(A)}$

Où I est l'indicateur de niveau sonore équivalent en façade des bâtiments calculé ou mesuré en dB(A) sur la période considérée (tableau 3)

$DnTAtr$ est l'isolement acoustique défini selon la norme NF EN ISO 717-1 et mesuré selon la norme NF S 31-057

Tableau 3: Indicateur de niveau sonore équivalent

	Route ou LGV	Voies ferrées	cumul
I (6h-22h)	$LAeq(6h-22h)$	$LAeq(6h-22h) - 3\text{dB(A)}$	$L1 (*) L2$
I (22h-6h)	$LAeq(22h-6h)$	$LAeq(22h-6h) - 3\text{dB(A)}$	$L1 (*) L2$
I (6h-18h)	$LAeq(6h-18h)$		
I (18-22h)	$LAeq(18h-22h)$		

(*) est l'addition au sens énergétique:

$I(6h-22h) = 10 \log [10 L1/10 + 10 L2/10]$ pour le cumul

Où $L1 = I$ de la route ou LGV et $L2 = I$ de la voie ferrée

4 Depuis 2009 l'ADEME est un acteur majeur pour la résorption des nuisances sonores des transports terrestres

Parmi l'ensemble des groupes de travail du Grenelle de l'environnement conduit par le ministère français de l'écologie qui se sont tenu dans les années 2007-2008 et qui ont permis de prendre des décisions à long terme en matière d'environnement et de développement durable, le rapport du comité opérationnel (COMOP) « bruit » a permis de se fixer comme objectif de résorber en 5 à 7 ans les PNB les plus dangereux pour la santé.

Ayant participé aux travaux du COMOP, l'ADEME, s'est vu confié la responsabilité de participer à cet objectif. L'ADEME acteur majeur du grenelle de l'environnement, dans ce contexte, intervient spécifiquement depuis 2009 sur le réseau routier des collectivités territoriales (départementale, communale ...Etc.). Ainsi l'ADEME complète le dispositif déjà mis en œuvre par le Ministère de l'Ecologie qui intervient sur le réseau routier *national*, mais en se focalisant sur le réseau routier *local*. L'ADEME intervient également sur le réseau ferroviaire.

Ainsi l'ADEME a mis en place en février 2009 un système d'aides pour le traitement des points noirs du bruit des transports terrestres. Il permet, soit la réduction par traitement à la source du bruit, soit l'augmentation des isollements acoustiques et thermiques, des façades exposées aux nuisances sonores des transports terrestres.

Le dispositif mis en place par l'Agence vise en priorité le réseau routier détenu par les collectivités territoriales et

leurs EPCI (conseils généraux, communes, communautés de communes, communautés d'agglomération, communautés urbaines ...), mais aussi le réseau ferroviaire détenu par Réseau Ferré de France (RFF). Le cas échéant éventuellement et sous réserve, le réseau routier national.

5 Les deux principaux modes de traitement des PNB

L'ADEME distingue deux modes de traitement des PNB : le traitement « à la source » et le traitement « des façades des bâtiments » avec une priorité au mode de traitement « à la source » ; certaines opérations pouvant combiner ces deux modes

5.1 Traitements à la source

Les opérations de résorption doivent, en priorité, réduire l'exposition sonore en façade des bâtiments par la mise en œuvre d'actions durables à la source. Il s'agit des traitements directs de l'infrastructure ou de ses abords immédiats à l'aide d'écrans et de parements acoustiques, de merlons, complétés, si nécessaire, par des actions visant à atténuer le bruit de roulement ou visant à maîtriser les trafics.

5.2 Traitements des façades des bâtiments

Si les actions de traitement à la source ne permettent pas d'atteindre les objectifs acoustiques en façade des bâtiments dans des conditions techniques, environnementales et économiques satisfaisantes, le renforcement des isollements acoustiques des façades des bâtiments, le cas échéant en complément des actions à la source qu'il est possible de mettre en œuvre, est réalisé.

6 Les compétences croisées de l'ADEME

Le rapport du COMOP « bruit » a rappelé l'intérêt de traiter en une seule opération les questions de bruit et d'énergie pour les bâtiments nécessitant un renforcement de l'isolation acoustique de façade.

La complémentarité du renforcement de l'isolation acoustique et de l'isolation thermique peut poser certaines difficultés techniques qui peuvent néanmoins être résolues si l'on combine de manière appropriée les deux interventions. Les compétences de l'ADEME dans de nombreux domaines de l'environnement tels que l'acoustique, la thermique, la ventilation, le confort d'été et en particulier dans le secteur du bâtiment, lui a permis de définir un audit mixte acoustique et thermique pour la réalisation harmonieuse de traitement de façade du point de vue acoustique et thermique.

7 L'audit mixte acoustique et thermique

L'audit mixte acoustique et thermique a pour objet principal de proposer des solutions concrètes en vue de l'amélioration acoustique du bâtiment au regard des nuisances sonores issues de transport terrestre. Cependant,

ces travaux d'insonorisation ont souvent un impact significatif sur la ventilation du bâtiment, sur la qualité de l'air intérieur et sur le comportement thermique du bâtiment.

L'audit mixte permettra de fournir un programme de travaux d'isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs de l'infrastructure de transport visée et proposera un programme complémentaire de travaux d'amélioration de la performance thermique du logement.

Seul les travaux d'isolement acoustique sont éligibles à l'aide financière de l'ADEME ; le financement des éventuels travaux tels qu'indiqué par l'audit mixte en vue de l'amélioration des performances énergétiques du bâtiment n'est pas pris en charge par l'ADEME mais peut être soumis à d'autres organismes d'aide ou être pris en charge à 100% par le maître d'ouvrage.

8 Montant financier des aides de l'ADEME

L'aide est attribuée sous la forme d'une subvention au maître d'ouvrage de l'opération de résorption. Le montant maximum de l'aide ADEME est de 80% des coûts des dépenses liées à l'opération de traitement d'un point noir bruit.

Le montant de l'aide est en règle générale de : 80 % pour le traitement de façades, de 50 % pour le traitement à la source par écrans acoustiques (et traitement de façade complémentaire si nécessaire) et de 5 % à 30 % pour le traitement par revêtement de chaussée en fonction de l'ancienneté du revêtement existant.

Pour les travaux de traitement de façade des logements, les montants plafonds fixés ci-dessous par l'ADEME, sont les montants maximums pris en compte dans les dépenses éligibles :

Tableau 4: Seuil PNB : (indicateur de gêne LAeq supérieur à 70 dB(A) diurne ou 65 dB(A) nocturne)

Plafond par pièce	Logement collectif	Logement individuel
Pièce principale	1 829 €	3 201 €
Cuisine	1 372 €	1 372 €

Tableau 5: Seuil PNB : (indicateur de gêne LAeq supérieur à 80 dB(A) diurne ou 75 dB(A) nocturne)

Plafond par pièce	Logement collectif	Logement individuel
Pièce principale	1 982 €	3 506 €
Cuisine	1 829 €	1 829 €

Le montant des travaux n'est pas plafonné pour les travaux de traitement à la source par installation d'écrans acoustiques, ni pour les travaux de mise en œuvre des revêtements de chaussées.

9 Les étapes successives prises en charge dans l'aide ADEME

Le gestionnaire de l'infrastructure à l'origine des PNB (en général une collectivité Territoriale ou RFF) est le bénéficiaire de l'Aide de l'ADEME, c'est donc lui qui pilote la réalisation des différentes opérations qui conduiront au traitement des PNB.

9.1 Pour l'installation d'écrans acoustiques

Une étude géotechnique comprenant une campagne de sondages est réalisée en vue de définir les caractéristiques des fondations à mettre en œuvre pour l'implantation des écrans acoustiques. Il s'agit principalement des sondages pressiométriques, pénétrométriques, ainsi que quelques carottages. Ces mesures permettent de connaître la nature du sol, et son aspect hydrogéologique, y compris en profondeur. L'ingénierie des fondations et les structures nécessaires à l'implantation des écrans peuvent ainsi être déterminées avec précisions.

Les fondations constituent les travaux d'assise nécessaires à l'implantation des écrans. Celles-ci sont généralement des semelles filantes en béton, éventuellement ancrées par des pieux dans le sol, selon une profondeur déterminée par les études et sondages géotechniques.

Les écrans sont constitués d'éléments préfabriqués, sur lesquels sont fixés des panneaux acoustiques. La constitution de ces panneaux est diverse, soit en béton de lave, béton de bois, ou d'autres matières répondant à des normes acoustiques précises.

Parfois de fortes contraintes techniques ou organisationnelles contribuent à rendre difficiles les travaux d'implantation des écrans acoustiques. En particulier lorsque le choix de l'implantation des écrans, qui présentent plus d'efficacité lorsqu'ils sont placés au plus proche de la voie, se juxtapose à des réseaux existants : réseaux de câbles électriques ou de fibres optiques, de réseaux de gaz, d'eau ...etc. Des travaux de déplacement de ces réseaux sont parfois nécessaires, soit pour les fondations, soit pour garantir les accès de maintenance de ces réseaux.

9.2 Pour le renforcement acoustique des façades bâtiments

Le traitement par renforcement de l'isolation de façade vient en complément du traitement par écran pour les étages pour lesquels l'objectif ne peut être atteint par la réalisation de l'écran. Il concerne également les secteurs pour lesquels les traitements à la source ne peuvent pas être mis en œuvre.

L'ADEME souhaite que les travaux bénéficiant d'une aide financière de sa part soient « de qualité » et c'est pourquoi elle exige qu'un audit mixte acoustique et thermique soit réalisé.

Les principes de réalisation de cet audit sont les suivants :

- visite systématique de tous les locaux
- définition des travaux nécessaires en acoustique
- estimation des travaux nécessaires en thermique

- recherche des financements complémentaires pour les travaux thermiques
- chiffrage provisoire des travaux en acoustique

La complémentarité du renforcement de l'isolation acoustique et de l'isolation thermique peut poser certaines difficultés techniques qui peuvent néanmoins être résolues si l'on combine de manière appropriée le choix des matériaux, produits ou systèmes à mettre en oeuvre. La part du surcoût thermique lors de ce choix et le complément de travaux "purement" thermique devront trouver des sources de financements extérieurs au présent projet. C'est bien là le rôle du travail de recherche des financements complémentaires pour les travaux thermiques. L'opportunité de réaliser au cours d'une même opération le traitement de façades du point de vue acoustique et thermique est recherchée au maximum.

9.3 Communication

Des actions d'animation pour coordonner les actions, informer et sensibiliser les acteurs sont nécessaires pour le bon déroulement des opérations. Ainsi l'ensemble des personnes concernées sont averties par courrier avant d'être contactées. Des actions d'animation sont également mises en œuvre, comme la diffusion de brochures ou plaquettes. Enfin des réunions en mairie permettent aux riverains d'avoir un contact plus direct avec le maître d'ouvrage de l'opération de traitement des PNB

10 Eléments de bilan des années 2009-2011

Tableau 6: Montants financiers engagés par l'ADEME

M€	2009	2010	2011	Total
Aide ADEME	40,2	42,7	37,2	120,1
Dont R&D	2,3	0,1	3,2	5,6
Nbr PNB	890	1133	1268	3291

L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'énergie (ADEME) est un établissement public sous la triple tutelle du ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'Agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.