

## **Points Noirs du Bruit (transports terrestres)**

### **- Audit mixte acoustique & thermique - *Cahier des charges techniques et administratives pour les logements individuels et collectifs***

## **SOMMAIRE**

### **1 Introduction**

### **2 Objectifs et méthodologie de l'audit mixte acoustique et thermique**

- 2.1 Objectifs globaux de l'audit mixte acoustique et thermique.
- 2.2 Modalités générales de réalisation de l'audit mixte acoustique et thermique.
- 2.3 Objectifs acoustiques visés par les travaux.
- 2.4 Objectifs des travaux thermiques complémentaires.
- 2.5 Complémentarité acoustique et thermique.

### **3 Cahier des charges techniques détaillé de l'audit mixte acoustique et thermique**

- 3.1 Collecte préalable des données.
- 3.2 Visite et description du bâtiment.
  - 3.2.1 Description générale du bâtiment et du logement.
  - 3.2.2 Description détaillée des façades concernées par les travaux d'insonorisation.
- 3.3 Diagnostic technique.
  - 3.3.1 Méthodologie du diagnostic acoustique.
  - 3.3.2 Méthodologie du diagnostic thermique et énergétique.
  - 3.3.3 Méthodologie du diagnostic des dispositifs de ventilation et confort d'été.
- 3.4 Entretien avec le propriétaire.
- 3.5 Rapport d'audit

# 1 INTRODUCTION

Dans le prolongement des décisions consécutives au Grenelle de l'Environnement, l'ADEME s'est vu confiée un objectif particulier dans le cadre de sa mission de lutte contre les nuisances sonores : « Déployer un programme ambitieux de résorption des points noirs du bruit liés aux transports terrestres routiers et ferroviaires en prenant en compte l'amélioration de la thermique des bâtiments ».

Le système d'aide pour la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres a été approuvé par la délibération du Conseil d'Administration de l'ADEME le 11 février 2009. Ce système prévoit notamment des aides pour réaliser des isolations acoustiques de façades des bâtiments sensibles, en complément des investissements permettant de réduire les bruits à la source (revêtements routiers spécifiques, merlons et murs anti-bruit, etc.) ou lorsque ces derniers ne peuvent pas être envisagés.

L'ADEME a souhaité 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 par un professionnel indépendant, préalablement au lancement des travaux.

Par ailleurs, les travaux d'insonorisation peuvent avoir un impact significatif sur :

- la ventilation du logement et donc sur la qualité de l'air intérieur,
- le comportement thermique du logement et donc sur les consommations d'énergies et les émissions de gaz à effet de serre, essentiellement sous la forme de CO<sub>2</sub>.

L'objectif principal de l'audit mixte est donc de définir un programme de travaux acoustiques et thermiques qui pourraient être réalisés conjointement.

Cet audit mixte inclut également l'identification des différents dispositifs d'aides financières complémentaires et la sélection des plus avantageux pour les travaux d'isolation thermique des façades.

Il est néanmoins à signaler que seuls les travaux d'isolation acoustique sont éligibles à l'aide financière de l'ADEME ; le financement des éventuels travaux préconisés par cet audit en vue de l'amélioration des performances énergétiques du bâtiment n'est pas pris en charge par le présent dispositif et doit être soumis à d'autres organismes.

Le présent document précise les principaux objectifs de l'audit et fournit un cahier des charges techniques et administratives que le prestataire<sup>1</sup> technique doit respecter.

Le résultat final de l'audit est un document intitulé : « *Rapport d'audit mixte acoustique et thermique* » qu'il doit remettre à son commanditaire.

---

<sup>1</sup> Le prestataire désigne l'expert ou le groupe d'experts en charge de la réalisation de l'audit mixte.

## 2 Objectifs et méthodologie de l'audit mixte acoustique et thermique

### 2.1 Les objectifs globaux de 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. Par conséquent, seules les façades impactées par les nuisances sonores feront l'objet de descriptions détaillées en vue de définir un objectif d'isolation acoustique et un programme détaillé de travaux d'isolation acoustique.

Cependant, ces travaux d'insonorisation peuvent avoir un impact significatif sur la ventilation du bâtiment (donc sur la qualité de l'air intérieur) et sur le confort thermique du bâtiment. Le prestataire portera donc également son attention, sur les autres parties du bâtiment, afin de proposer un programme de travaux d'amélioration thermique global du bâtiment.

Le résultat de l'audit permettra de fournir au propriétaire du bâtiment, au maître d'ouvrage de l'opération<sup>2</sup> et au maître d'oeuvre les éléments suivants :

- 1) un **programme de travaux d'insonorisation** qui réponde au deux critères suivants :
  - exigence qualitative en terme d'isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs (notamment vis-à-vis des bruits de l'infrastructure de transport visée),
  - prise en compte des souhaits du propriétaire du logement.
- 2) une **série d'actions à envisager pour faire des économies d'énergie** et ne nécessitant pas d'investissements de la part du propriétaire :
  - changements de comportement, etc. (pour cela le prestataire pourra s'appuyer sur le réseau des Espaces Info-Energie animé par l'ADEME<sup>3</sup>)
- 3) un programme indicatif de **travaux d'amélioration de la performance thermique du logement** complémentaire aux travaux d'insonorisation qui réponde au deux critères :
  - optimisation du rapport qualité prix entre le coût des travaux envisagés et le niveau de performances thermiques à atteindre,
  - prise en compte des souhaits du propriétaire du logement.

Rappel : Le financement du programme thermique n'est pas pris en charge par le présent dispositif

### 2.2 Modalités de réalisation de l'audit mixte acoustique et thermique

La réalisation de l'audit mixte est obligatoire si le maître d'ouvrage de l'opération souhaite bénéficier d'une aide de l'ADEME pour réaliser les travaux d'insonorisation. L'accord du propriétaire du logement est nécessaire pour réaliser cet audit. En acceptant, le propriétaire du logement formalise son souhait qu'après leur réalisation, les travaux d'insonorisation conduiront à une amélioration notable de l'isolement aux bruits extérieurs et éventuellement à une amélioration des performances énergétiques de son logement.

L'audit mixte acoustique et thermique devra être réalisé par un prestataire désigné par le maître d'ouvrage de l'opération et ayant les compétences nécessaires en acoustique et thermique du bâtiment, les références attestant de cette compétence et une totale indépendance et impartialité vis-à-vis des différentes parties (propriétaires, fabricants, entreprises susceptibles de réaliser les travaux,...).

De plus, dans un souci de qualité, le prestataire s'attachera à respecter les règles suivantes :

---

<sup>2</sup> Le maître d'ouvrage de l'opération est le gestionnaire de l'infrastructure et bénéficiaire de l'aide de l'ADEME.

<sup>3</sup> Espaces Info-Energie : 0810 060 050. <http://ecocitoyens.ademe.fr>.

- évaluer avec précision les points faibles du bâtiment en terme d'isolement acoustique et évaluer le coût des travaux de rattrapage;
- évaluer les économies d'énergie réalisables sur le bâtiment, et en chiffrer les conditions économiques de réalisation ;
- suivre une démarche rigoureuse explicitée et justifiée dans ses rapports d'études ;
- être exhaustif dans ses recommandations et fournir toutes les informations objectives nécessaires au propriétaire pour décider des suites à donner ;
- ne pas privilégier a priori un type d'énergie ni certaines modalités de fourniture d'énergie ou de tout autre service (vapeur, froid, chaud, air comprimé, électricité...) ni un type de matériau (PVC, bois, aluminium,...);
- n'adjoindre aucune démarche commerciale concernant des biens ou services (ayant un lien avec les recommandations) au cours de son intervention.

Lors de cet audit mixte, le prestataire fera l'analyse de l'existant, en prenant en compte les modalités d'occupation et d'exploitation du bâtiment ainsi que tout autre paramètre pouvant peser sur le confort acoustique et le bilan thermique. Par ailleurs, le prestataire s'efforcera enfin d'analyser les consommations d'énergie au regard :

- des consommations moyennes françaises ou régionales pour des logements similaires,
- des objectifs de réduction des consommations définies par la réglementation thermique existante et à venir (objectifs Grenelle par exemple)

## **2.3 Objectifs acoustiques visés par les travaux.**

### Objectif général

Le prestataire s'efforcera de définir un programme concret de travaux d'amélioration pour lequel les performances acoustiques de l'ensemble des éléments à traiter seront homogènes dans la mesure du possible. Il prendra en compte également les obligations liées à la réglementation thermique à appliquer dans le choix des produits et matériaux proposés.

La solution proposée devra tenir compte des spécificités du bâti considéré et des contraintes financières. Des ajustements sont possibles à la demande du propriétaire notamment sur les produits ou matériaux.

L'objectif d'isolement acoustique à atteindre, est défini par la délibération du CA de l'ADEME du 11 février 2009 en conformité avec l'arrêté du 3 mai 2002.

Les conditions ci-dessous doivent être vérifiées simultanément :

$DnTA_{tr} = I(6h-22h) - 40 \text{ dB(A)}$  pour la période diurne

$DnTA_{tr} = I(6h-18h) - 40 \text{ dB(A)}$  pour la période jour

$DnTA_{tr} = I(18h-22h) - 40 \text{ dB(A)}$  pour la période soirée

$DnTA_{tr} = I(22h-6h) - 35 \text{ dB(A)}$  pour la période nocturne

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

$DnTA_{tr}$  est l'isolement acoustique défini selon la norme NF EN ISO 717-1 et mesuré selon la norme NF S 31-057. et dans tous les cas,  $DnTA_{tr}$  devra être supérieur à 30 dB(A)

|               | Route ou LGV       | Voies ferrées                     | Cumul d'1 route (ou LGV) et d'1 voie ferrée |
|---------------|--------------------|-----------------------------------|---|
| $I(6h-22h) =$ | $LA_{eq}(6h-22h)$  | $LA_{eq}(6h-22h) - 3\text{dB(A)}$ | $L1 (*) L2$                                 |
| $I(22h-6h) =$ | $LA_{eq}(22h-6h)$  | $LA_{eq}(22h-6h) - 3\text{dB(A)}$ | $L1 (*) L2$                                 |
| $I(6h-18h) =$ | $LA_{eq}(6h-18h)$  |                                   |   |
| $I(18-22h) =$ | $LA_{eq}(18h-22h)$ |                                   |   |

(\*) est l'addition au sens énergétique :  $L1 = I$  de la route ou LGV et  $L2 = I$  de la voie ferrée  
 $I(6h-22h) = L1 (*) L2 = 10 \log [10 L1/10 + 10 L2/10]$  pour le cumul

Les valeurs d'isolement acoustique  $D_{nT}A_{tr}$  sont de valeurs cibles qui doivent être atteintes au minimum et qui seront contrôlés lors de la réception des travaux.

Dans quelques cas très particuliers, et après discussion avec le propriétaire lors de la visite, la solution proposée pourra être inférieure ou supérieure à ce gain : le prestataire devra alors expliquer les raisons de ce choix et en définir les conséquences en terme de confort acoustique et en terme financier (les aides financières aux travaux sont plafonnées).

Si les ajustements demandés par le propriétaire conduisent à modifier les objectifs : des objectifs d'isolement acoustique à rechercher différents peuvent être admis sous réserve de l'accord explicite du propriétaire, dans les cas suivants :

**Motifs admissibles de réduction de l'objectif acoustique (objectif proposé inférieur à l'objectif du CA de l'ADEME (cf § 2.3)) :**

- Risque de gêne constituée par l'émergence des bruits internes au bâtiment (bruits d'équipements, de type ascenseur par exemple, ou d'activité professionnelle bruyante dans une partie de bâtiment, etc.),
- Solution d'isolation thermique performante qui dégrade l'isolement acoustique (dans de rares cas pour les parois opaques),
- Autres considérations (esthétiques, liées à une réglementation particulière de type protection patrimoniale, etc.).

**Motifs admissibles d'augmentation de l'objectif acoustique (objectif proposé supérieur à l'objectif du CA de l'ADEME) :**

- Niveaux sonores en façade nettement supérieurs aux seuils PNB et isolement acoustique accru souhaité par le propriétaire,
- Solution d'isolation thermique performante qui accroît l'isolement acoustique,
- Autres considérations (esthétiques, liées à une réglementation particulière de type protection patrimoniale, etc.).
- Dans le cas d'une amélioration de l'isolement acoustique existant inférieure à 5 dB(A), l'objectif final proposé pourra dépasser l'objectif d'isolement du CA de l'ADEME ; en effet, On admet généralement qu'une amélioration inférieure à 5 dB(A) entraîne en effet une amélioration peu perceptible par les occupants.

**NB** : L'éventuel dépassement du montant plafond des travaux sera à la charge du propriétaire.

**Programme et budget des travaux acoustiques :**

En fonction de l'objectif d'isolement acoustique à atteindre, le prestataire donnera la solution qui sera déclinée en un programme de travaux à réaliser avec un estimatif des coûts.

**2.4 Objectifs des travaux thermiques complémentaires**

L'objectif principal des travaux thermiques complémentaires est d'améliorer le confort du logement et son efficacité énergétique.

Le prestataire devra, a minima, situer l'objectif de performance conformément à la réglementation thermique sur l'existant et notamment le Décret du 02 février 2007 et l'Arrêté du 3 Mai 2007. En effet, dans la mesure où ils font l'objet de travaux de rénovation importants, les bâtiments à traiter sont soumis au décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 qui a introduit dans le code de la construction et de l'habitation les articles R.131-25 à R.131-30 relatifs aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et qui impose :

- des obligations de performances énergétiques minimales pour les équipements remplacés ou installés (dont composants d'enveloppe) qui sont celles de la réglementation thermique élément

par élément dans tous les bâtiments existants < 1000 m<sup>2</sup>, applicable depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2007;

- des obligations de performance énergétique sont celles de la réglementation thermique globale pour les bâtiments > 1000 m<sup>2</sup> faisant l'objet de travaux importants (montant prévisionnel > 25% de la valeur du bâtiment, soit environ 300 €/m<sup>2</sup>), applicable depuis le 1<sup>er</sup> avril 2008.

Afin d'améliorer la performance énergétique des bâtiments au-delà de la réglementation thermique, on recherchera des solutions techniques plus performantes. Ce gain de performance devrait permettre de mobiliser des aides financières complémentaires spécifiques conduisant à une réduction des consommations énergétiques.

La solution proposée devra tenir compte des spécificités du bâti considéré et des contraintes financières. Des ajustements sont possibles à la demande du propriétaire notamment sur les produits ou matériaux.

Le prestataire proposera des travaux d'amélioration des performances thermiques :

- permettant d'atteindre les objectifs de la future RT 2012, notamment une consommation maximale de 50 kWep/m<sup>2</sup>.an,
- un deuxième objectif pour des travaux permettant d'atteindre le facteur 4, c'est-à-dire une division par quatre de la consommation énergétique du logement.

### **Programme et budget des travaux d'amélioration de la performance thermique**

En fonction de l'objectif choisi, le prestataire donnera la solution qui sera déclinée en un programme de travaux à réaliser avec des indications sur le coût des travaux, les économies annuelles réalisées et la rapidité de retour sur investissement en tenant compte des aides financières possibles.

Le prestataire sélectionnera parmi les différents dispositifs d'aides en vigueur au moment de la réalisation de l'audit mixte (crédit d'impôt, éco-subsidations de l'ANAH ..;etc.) les aides financières les plus avantageuses auxquelles le propriétaire et/ou maître d'ouvrage de l'opération peut prétendre. Ce programme sera proposé à titre indicatif.

*N.B. : Pour connaître les dispositifs d'aide existants, le prestataire pourra s'appuyer sur les services déconcentrés de l'Etat et sur le réseau des Espaces Info-Energie animé par l'ADEME (0810 060 050).*

Rappel : Même si les travaux thermiques sont menés en même temps que les travaux acoustiques, le volet thermique ne sera pas pris en compte dans l'assiette des travaux subventionnables par l'ADEME au titre de la résorption des points noirs du bruit.

### **2.5 Complémentarité acoustique et thermique.**

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. La réalisation par un prestataire unique de l'audit mixte acoustique et thermique, est donc indispensable pour la réalisation harmonieuse du traitement de façade d'un point de vue acoustique et thermique.

### **3 Cahier des charges techniques détaillé de l'audit mixte**

La prestation devra toujours comporter les étapes suivantes :

- 1) Collecte préalable des données,
- 2) Visite et description du bâtiment,
- 3) Diagnostics techniques,
- 4) Entretien avec le propriétaire et programme de travaux acoustiques et thermiques,
- 5) Rédaction d'un rapport d'audit.

#### **3.1 Collecte préalable des données.**

Avant de réaliser la visite physique du bâtiment et les investigations sur place, le prestataire devra :

- Rassembler les éléments d'information sur la zone de bruit critique (ZBC) et les points noirs du bruit (PNB), que lui fournira le maître d'ouvrage de l'opération,
- S'assurer que le propriétaire du logement rassemblera, pour la visite, tous les documents utiles s'ils existent : (plans, descriptifs, factures de consommation d'énergies, Diagnostic de performance Energétique s'il existe, factures de travaux d'économies d'énergies déjà réalisés, etc.),
- Prendre rendez-vous avec le propriétaire du logement ou le gestionnaire du bâtiment<sup>4</sup> en s'assurant d'avoir accès à l'ensemble des locaux à visiter et de sa présence au moment prévu,

Ce travail préalable est primordial : il permet à l'intervenant de gagner du temps durant la visite, donc de diminuer les coûts de la prestation. Il lui permet également de pouvoir identifier très vite, dès le début de la visite, certains points faibles acoustiques et thermiques du bâtiment.

#### **3.2 Visite et description du bâtiment.**

Le prestataire réalisera une visite des lieux lui permettant de :

##### **3.2.1 Description générale du bâtiment et du logement.**

Le prestataire réalisera une fiche de description générale du bâtiment qui comprendra :

- Les coordonnées complètes du maître d'ouvrage de l'opération et du propriétaire du bâtiment faisant l'objet de l'audit,
- Le positionnement du bâtiment sur la parcelle et son orientation,
- L'emplacement des infrastructures de transport et la distance entre le bâtiment et l'infrastructure,
- La date de permis de construire,
- Le nombre et l'emplacement des façades à traiter vis-à-vis du bruit,
- Des photos du bâtiment,
- Des informations dimensionnelles sur le bâtiment (SHON, nombre d'étages,...).
- Le type de construction et de matériaux utilisés pour la réalisation de l'enveloppe du bâtiment,
- Le mode de chauffage principal (et éventuellement de rafraîchissement),
- Le type de ventilation,
- Une description générale de l'état de l'enveloppe : vieillissement prématuré des parois, fissures, infiltrations, humidité, condensation, étanchéité à l'air,....

---

<sup>4</sup> Dans le cas de logement collectif, le gestionnaire de l'immeuble pourra prendre à sa charge l'organisation de la visite des logements.

### **3.2.2 Description détaillée des façades concernées par les travaux d'insonorisation.**

Le prestataire fera une description détaillée des caractéristiques des produits ou matériaux constituant les façades impactées par les nuisances sonores. Il indiquera en complément de la description générale ci avant, les points suivants :

- L'indice d'affaiblissement acoustique des parois,
- Les performances thermiques des parois,
- L'état des lieux avec le repérage et les dimensions des différentes huisseries,
- Le repérage et la description du système de renouvellement d'air existant dans le bâtiment et en analysera l'état. (Ventilation naturelle, mécanique, double flux, nombre de bouches d'entrée/sortie, débit estimé, etc.),

Des photos de la (les) paroi(s) seront réalisées en vue d'illustrer leurs caractéristiques principales.

### **3.3 Diagnostics techniques.**

#### **3.3.1 Méthodologie du diagnostic acoustique.**

Le diagnostic des performances acoustiques du bâtiment sera réalisé selon l'une des deux méthodes suivantes :

##### **Méthode simplifiée :**

Dans le cas de logements individuels, le diagnostic acoustique sera préférentiellement réalisé selon une méthode dite simplifiée ; cette méthode consiste à estimer les performances acoustiques des différents éléments observés à partir de leurs dimensions et des types de matériaux rencontrés. C'est uniquement en fonction des données collectées, des observations faites durant la visite et de son expérience que le prestataire pourra estimer les performances acoustiques de la (des) façade(s) impactée(s) par les nuisances sonores. Une estimation détaillée et justifiée de l'isolement acoustique de façade actuel  $D_{nA,tr}$  sera indiquée pour chaque pièce. La méthode utilisée, sans mesures normalisées, ne permet pas de déterminer avec précision l'isolement de la façade avant travaux, mais seulement de l'évaluer ce qui est suffisant dans la plupart des cas pour ce type de logement. Le sens de l'observation et l'expérience du prestataire jouent ainsi un rôle important. Il devra donc avoir des connaissances approfondies en acoustique du bâtiment.

##### **Méthode détaillée :**

Dans le cas de bâtiments collectifs de plus de 12 logements ou 1000 m<sup>2</sup> de surface habitable totale, le diagnostic acoustique sera réalisé selon une méthode dite détaillée; cette méthode détaillée reprend les exigences de la méthode simplifiée en la complétant par un échantillonnage de mesures normalisées de l'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur selon la norme NF S 31-057 « Vérification de la qualité acoustique des bâtiments ». Par ailleurs, l'état des lieux réalisé dans le cadre de cette méthodologie détaillée devra être le plus précis possible afin d'optimiser le rapport coût/performance des travaux préconisés. A ce titre, il pourra être mis en œuvre par le prestataire tout type de mesures complémentaires permettant de mettre en évidence les points faibles acoustiques du bâtiment.

#### **3.3.2 Méthodologie du diagnostic thermique et énergétique simplifié.**

Le diagnostic thermique et énergétique simplifié sera réalisé à partir de la collecte des données existantes sur le bâtiment (plans, schémas de circulation des fluides, factures des travaux, DPE,...), des observations faites par le prestataire durant la visite. Le prestataire pourra s'il le souhaite compléter ces analyses documentaires et visuelles par des analyses techniques complémentaires (caméra infrarouge, calculs,...).

La méthode du diagnostic simplifiée ne permet donc pas de déterminer avec précision la performance thermique du bâtiment avant travaux éventuels, mais seulement de l'évaluer ce qui est suffisant dans le cadre de cet audit mixte.

Le prestataire s'efforcera d'analyser les consommations d'énergie au regard des objectifs de réduction des consommations définies par la réglementation thermique existante et à venir (objectifs dits « Grenelle » notamment).

Du point de vue thermique, et pour simplifier la compréhension du sujet, il traduira les consommations d'énergie en kWh/m<sup>2</sup> (présentées en énergie finale et en énergie primaire) et en émissions de CO<sub>2</sub> (equCO<sub>2</sub>) en utilisant les facteurs de conversion des énergies indiqués dans l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique des bâtiments existants.

Attention : le prestataire attirera l'attention du maître d'ouvrage sur le fait que ces informations ne valent pas étiquette énergie climat d'un Diagnostic de Performance énergétique conforme à la réglementation et établi sur la base de calculs conventionnels. En effet, le présent diagnostic thermique simplifié n'a pas pour objet de réaliser un DPE<sup>5</sup>.

### **3.3.3 Méthodologie du diagnostic des dispositifs de ventilation et confort d'été.**

Afin de s'assurer d'un renouvellement d'air satisfaisant du logement, le prestataire devra déterminer le type de ventilation (naturelle, VMC simple ou double flux, ...etc.) et devra effectuer une description des dispositifs techniques de renouvellement d'air du logement et à minima vérifier les points suivants :

- Présence de terminaux de ventilation (entrées d'air dans toutes les pièces principales et bouches d'extraction dans les pièces de service).
- Etat de fonctionnement satisfaisant de ces équipements :
  - o absence d'obturation des bouches et conduits ;
  - o fonctionnement du dispositif de VMC (le cas échéant à l'aide de mesures de débit d'air sur les bouches d'entrée/sortie d'air).
- Détalonnage des portes.
- Présence de courant d'air ou entrées d'air parasites importantes.

Lorsque les dispositifs de renouvellement d'air du logement ne respectent pas les exigences minimale de l'arrêté du 27 mars 1982 relatif à l'aération des logements, le prestataire devra proposer un programme de travaux permettant de respecter ces exigences.

Par ailleurs, lorsque le prestataire détectera des possibilités de surchauffe estivale, il devra proposer la mise en place de dispositifs permettant de remédier à cet inconfort en évitant de proposer le recours à des systèmes de climatisation classiques :

- Amélioration de la protection solaire (film vitrage verres spéciaux masques architecturaux volets, stores (à l'extérieur de préférence), végétations, etc.
- Mise en place d'une sur ventilation forcée (adaptation des bouches d'air entrées-sorties),

### **3.4 Entretien avec le propriétaire et programme de travaux acoustiques et thermiques.**

L'entretien doit permettre d'instaurer un dialogue entre le propriétaire et le prestataire. Cet entretien a pour objectif de lister les principaux problèmes acoustiques et thermiques d'ores et déjà identifiés par les occupants et d'expliquer globalement au propriétaire après la réalisation du diagnostic, le type de travaux qu'il est nécessaire de conduire pour traiter le bâtiment d'un point de vue acoustique. Le cas échéant cela peut déboucher sur un ajustement de la solution retenue par le prestataire.

Le prestataire présentera oralement l'état des lieux acoustique et thermique du bâtiment qu'il peut déjà établir à l'issue de la visite et son analyse du problème à traiter. Il proposera le type de solutions qu'il envisage de retenir, dans leurs grandes lignes, d'une part pour les travaux acoustiques pouvant faire l'objet d'une aide financière, d'autre part pour des travaux complémentaires d'amélioration

---

<sup>5</sup> Le maître d'ouvrage ne pourra donc pas prétendre au crédit d'impôt relatif à un DPE réglementaire.

thermique. Pour ces derniers, en fonction des choix des produits ou matériaux et parmi les différents dispositifs d'aides financières, il sélectionnera les dispositifs les plus favorables que le propriétaire peut solliciter et précisera leurs conditions d'octroi.

Le propriétaire sera alors invité à se prononcer sur l'objectif technique à atteindre en matière d'insonorisation du bâtiment, et sur le type de programme prévisionnel de travaux acoustiques envisagés, notamment concernant les produits et matériaux employés et le premier estimatif financier approximatif des travaux proposés.

L'entretien devra se conclure par un accord entre le propriétaire et le prestataire sur :

- un objectif précis d'amélioration de l'isolement acoustique global,
- les grandes lignes d'un programme de travaux d'insonorisation acoustique,
- une première estimation chiffrée du coût de ces travaux.

Cet accord est indispensable pour la réalisation de la suite de l'audit mixte.

### **3.5 Rapport d'audit.**

Tous les éléments issus des études préalables et recueillis lors de la visite seront alors traités, analysés et conduiront le prestataire à rédiger un rapport d'audit. Le rapport d'audit devra impérativement comprendre les éléments suivants :

#### **Chapitre 1 - Etat des lieux**

- une fiche de description générale du bâtiment reprenant l'ensemble des points indiqués au paragraphe 2.1.a du présent document,
- une fiche de description détaillée des façades concernées par les travaux d'insonorisation reprenant l'ensemble des points indiqués au paragraphe 2.1.b du présent document,
- une synthèse du Diagnostic de Performance Energétique (DPE) du bâtiment quand celui-ci existe (y compris la liste des recommandations de travaux le cas échéant),
- une synthèse des travaux d'insonorisation ou d'amélioration thermique du bâtiment déjà réalisés,
- une analyse sommaire des consommations d'énergie du bâtiment au regard des éléments vus précédemment et de son utilisation.

#### **Chapitre 2 – Analyse et Programme de travaux acoustiques et thermiques**

- un argumentaire présentant l'analyse du problème rencontré d'un point de vue acoustique et thermique,
- l'objectif chiffré d'isolement acoustique fixé en accord avec le propriétaire et le maître d'ouvrage,
- le programme détaillé des travaux d'amélioration acoustique du bâtiment avec une description détaillée des produits ou matériaux proposés et de leur mise en oeuvre, ainsi qu'un estimatif chiffré du montant prévisionnel de ces travaux acoustiques, et des aides financières potentielles,
- l'objectif visé par les travaux thermiques complémentaires envisagés,
- une série d'actions à envisager pour faire des économies d'énergie et ne nécessitant pas d'investissements de la part du maître d'ouvrage,
- le programme complémentaire de travaux pour améliorer le bâtiment d'un point de vue thermique et qualité de l'air intérieur, accompagné des meilleurs dispositifs d'aides financières à solliciter.

#### **Chapitre 3 – Synthèse**

- une fiche de synthèse de l'étude selon modèle fourni par l'ADEME (cf annexe 1 ci après).

En outre, le rapport d'audit devra :

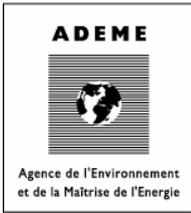
- faire référence au présent cahier des charges,

- porter le nom et la signature des personnes qui ont effectué l'audit mixte,
- mentionner la date de visite et celle de rédaction finale du rapport d'audit mixte.

Enfin, le rapport devra être établi en trois exemplaires papiers (propriétaire, maître d'ouvrage de l'opération, ADEME) et en un exemplaire informatique remis à l'ADEME.

NB : A compter du 1/03/2010, les données de synthèse du rapport d'audit devront impérativement être renseignées sur le lien Internet ci après : [www.xxxxxxx.fr](http://www.xxxxxxx.fr)

**ANNEXE 1**  
**Modèle de :**  
**« Fiche de synthèse audit mixte acoustique & thermique  
des logements individuels et collectifs »**



**Points Noirs du Bruit (transports terrestres)  
Logements Individuels et collectifs**

**- Audit mixte acoustique & thermique -  
FICHE DE SYNTHESE**

**IDENTIFICATION DE L'OPERATION:**

Nature de la prestation:

- Audit mixte acoustique & thermique « logement individuel »
- Audit mixte acoustique & thermique « logement collectif »
- Audit mixte acoustique & thermique « autres bâtiments » : précisez : .....

N°contrat aide ADEME (si connu) :.....<sup>1</sup>

**IDENTIFICATION DU PRESTATAIRE**

Nom ou Raison Sociale .....

Adresse .....

CP ..... Ville .....

Tél.: ..... Fax: ..... E-mail: .....

Nom de l'expert .....

Date de réalisation de l'étude : .....

Date de remise du rapport (si différente) : .....

**MAITRE D'OUVRAGE DE L'OPERATION**

Nom ou Raison sociale .....

Adresse .....

CP ..... Ville .....

Tél.: ..... Fax: ..... E-mail: .....

Responsable principal

Contact pour le suivi de l'audit : .....

Fonction : .....

Tél.: ..... Fax: ..... E-mail: .....

## IDENTIFICATION DU BATIMENT/LOGEMENT OBJET DU DIAGNOSTIQUE

### ETAT DES LIEUX INITIAL

DESCRIPTION DU BATIMENT: .....

.....  
*Commentaires :*  
.....

Nombre de logements : ..... (les renseignements qui suivent sont à dupliquer autant de fois que de logements)

### PROPRIETAIRE DU LOGEMENT

Nom .....

Adresse .....

CP..... Ville .....

Type: logement individuel / collectif, autre à préciser.....):  
.....

Surface Habitable: ..... m2 - Année de Construction:.....

DESCRIPTION DU LOGEMENT: .....

.....  
*Commentaires :*  
.....

DESCRIPTION DES PIECES CONCERNEES PAR LES NUISANCES SONORES: .....

| Pièce | Enveloppe <sup>6</sup>    |         | Menuiseries <sup>7</sup> | Entrées d'air <sup>8</sup> | Equipements divers | Estimation<br>D <sub>nAtr</sub> avant<br>travaux | Objectif<br>D <sub>nAtr</sub> après<br>travaux |
|-------|---------------------------|---------|--------------------------|----------------------------|--------------------|--|--|
|       | Parois opaques verticales | Toiture |                          |                            |                    |  |  |
|       |                           |         |                          |                            |                    |  |  |
|       |                           |         |                          |                            |                    |  |  |
|       |                           |         |                          |                            |                    |  |  |

JUSTIFICATIF DES OBJECTIFS DE GAINS ACOUSTIQUES PROPOSES

.....  
 Commentaires :  
 .....

PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS ACOUSTIQUES

| Nature interventions           | Description technique | Critères de performance <sup>9</sup> | Coûts estimés (Euros TTC) |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Isolation des parois           |                       |                                      |                           |
| Changement de joints           |                       |                                      |                           |
| Changement de vitrages         |                       |                                      |                           |
| Changement de menuiseries      |                       |                                      |                           |
| Remplacement des entrées d'air |                       |                                      |                           |
| Autre...                       |                       |                                      |                           |

<sup>6</sup> Indiquer la constitution des parois en précisant le type de matériaux et épaisseurs (si possible).

<sup>7</sup> Indiquer le type d'ouvrant (à la française,...), les dimensions et l'ordre de grandeur de l'indice d'affaiblissement acoustique.

<sup>8</sup> Préciser le type, le nombre et l'emplacement des entrées d'air

<sup>9</sup> Utiliser une unité physique adaptée ( $R_w(C;Ctr)$ ,  $D_{nTw}(C;Ctr)$ ,  $\Delta Lw$ ,  $D_{n,ew} + Ctr, \dots$ )

CONSOMMATIONS D'ENERGIE(S) - ANNEE: .....

TYPE D'ENERGIE(S) UTILISEE(S): .....

Commentaires : .....

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS DE VENTILATION :

| Pièce | Description du dispositif de ventilation | Nombre d'entrée/évacuation d'air et débit | Etat de fonctionnement |
|-------|--|---|------------------------|
|       |  |   |                        |
|       |  |   |                        |
|       |  |   |                        |
|       |  |   |                        |
|       |  |   |                        |
|       |  |   |                        |

OBJECTIFS DE GAINS THERMIQUES PROPOSES (exprimés en kWh/m<sup>2</sup>.an)

Commentaires : .....

## PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS THERMIQUES

| <b>Nature interventions</b>                   | <b>Description technique</b> | <b>Critères de performance<sup>10</sup></b> | <b>Coûts estimés (Euros TTC)</b> |
|---|------------------------------|---|----------------------------------|
| Isolation des parois                          |                              |   |                                  |
| Isolation des combles                         |                              |   |                                  |
| Changement de joints                          |                              |   |                                  |
| Changement de vitrages                        |                              |   |                                  |
| Changement de menuiseries                     |                              |   |                                  |
| Remplacement des entrées d'air                |                              |   |                                  |
| Changement de VMC (pose de double flux, etc.) |                              |   |                                  |
| Changement des installations climatiques      |                              |   |                                  |
| Protections solaires                          |                              |   |                                  |
| Autre...                                      |                              |   |                                  |

<sup>10</sup> Utiliser une unité physique adaptée (W/m<sup>2</sup>.K, W/m.K, m<sup>2</sup>.K/W, ..)