

Paris Ouest La Défense

Établissement public territorial - Métropole du Grand Paris



Guide

POUR LA PRISE EN COMPTE DU

BRUIT

lors de la

construction

ou de la




rénovation

des bâtiments



1 2 3 je diminue !

SOMMAIRE

	Pourquoi ce guide ?	3
	Pour qui ?	3
	Notions techniques	3
	Les réglementations qui s'appliquent à votre projet	4
	Pour les habitations	4
	Pour les bâtiments à usages spécifiques	4
	Pour les bâtiments à proximité d'une voie bruyante	4
	Comment identifier les sources de bruit en présence ?	5
	Pourquoi prendre en compte l'acoustique dans votre projet ?	5
	Conseils : réfléchir au positionnement du bâtiment dans son environnement ...	6
	S'éloigner des sources de bruit existantes	6
	Faire de l'urbanisme écran	6
	Conserver des façades et espaces extérieurs au calme	7
	Conseils : isoler le bâtiment du bruit extérieur	8
	Veiller à la nature et qualité des matériaux	8
	Poser des ouvrants performants	8
	Veiller à l'étanchéité des poses tout en conservant une ventilation suffisante	9
	Conseils : isoler les pièces du bruit intérieur	10
	Agir sur les cloisons	10
	Agir sur les plafonds et les planchers	10
	Se protéger des bruits d'équipements	10
	Conseils : dans le cadre des aménagements de Zones d'aménagement concerté (Zac)	11
	Aides possibles	11
	Documentations	12





LE BRUIT

pourquoi, comment...

#1 Pourquoi ce guide ?

Les nuisances sonores peuvent entraîner des troubles de la vigilance, de l'attention, de l'apprentissage, et affecter la santé (stress, troubles du sommeil, pathologies cardio-vasculaires...). Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le bruit est le deuxième facteur environnemental, derrière la pollution atmosphérique, qui provoque le plus de dommages sur la santé en Europe. Par ailleurs, le confort acoustique est un élément important de la qualité de vie dans un logement. Or, environ 54 % des ménages vivant dans des villes de plus de 50 000 habitants se déclarent gênés par le bruit¹.

2,24 millions de Franciliens seraient exposés au-delà des valeurs limites² de bruit lié aux transports (routes, trains, aéronefs)³. Le rattrapage de ces situations est extrêmement long et coûteux. Il est impératif d'agir en prévention pour ne pas créer de nouvelles expositions de ce type.

Ce guide est une action concrète, visant à sensibiliser les aménageurs du territoire et tout constructeur aux questions acoustiques, de manière à agir en amont de la réalisation de bâtiments, mais également à proposer des solutions de rattrapage pour les bâtis en rénovation.

#2 Pour qui ?

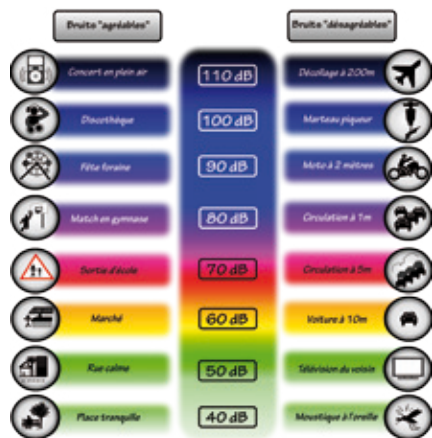
Vous êtes particulier, promoteur, bailleur, aménageur souhaitant implanter un nouveau bâtiment sur le territoire ou rénover un bâtiment à usage d'habitation, d'enseignement ou de santé ? Ce guide est pour vous !

#3 Notions techniques

On distingue les bruits aériens, liés à la transmission sonore dans l'air, des bruits solidiens, transmis dans la structure du bâtiment : bruits d'impacts (pas des voisins, chutes d'objets...) et bruits d'équipements (ascenseurs...).

L'isolement caractérise la réduction du bruit lors de sa propagation d'un endroit à l'autre : de l'extérieur vers l'intérieur ou entre 2 pièces.

Pour caractériser l'intensité d'un bruit, l'unité de mesure utilisée est le Décibel, noté dB. Pour prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine, l'unité dB est parfois corrigée et notée dB(A).



1. Source Ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité (www.territoires.gouv.fr/)

2. Cf. décret n°2006-361 du 24/03/2006

3. Source Bruitparif

Fig-1 Échelle des niveaux moyens caractérisant des bruits agréables ou désagréables - Source Soldata Acoustic



RÉGLEMENTATIONS

qui s'appliquent à votre projet

Dans les textes qui encadrent la construction et la réhabilitation de bâtiments sont fixés des objectifs en termes de :

- valeurs d'isolement vis-à-vis des bruits extérieurs et intérieurs ;
- niveaux de bruits d'impact, niveaux des équipements techniques individuels et collectifs et niveaux de réverbération des circulations communes intérieures.

Pour tout projet, vous devez appliquer les textes suivants :

1 Pour les habitations

ATTENTION, l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est obligatoire (*décret du 30/05/2011*). Elle est à établir à l'occasion de l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs (collectifs, maisons accolées ou contiguës à un local d'activité). Elle permet de vérifier entre autre le niveau d'isolation des façades, mais aussi par exemple les équipements extérieurs qui pourraient gêner l'environnement. Les performances acoustiques des habitations sont réglementées en fonction de la date de demande du permis de construire :

- # depuis le 1^{er} janvier 2000 : *arrêté du 30/06/1999*, relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation ;
- # pour les dates antérieures : *arrêtés du 28/10/1994* (entre le 1^{er} janvier 1996 et le 31 décembre 1999), ou *arrêté du 14/06/1969* (entre le 1^{er} juillet 1970 et le 31 décembre 1995), *décret du 22/10/1955* (entre 1955 et 1969).

2 Pour les bâtiments à usage spécifique

Pour les établissements d'enseignement, les établissements de santé et les hôtels, l'*arrêté du 25/04/2003* est applicable.

3 Pour les bâtiments à proximité d'une voie bruyante

En plus des arrêtés précités, l'*arrêté du 23/07/2013*, qui modifie et complète celui du 30/05/1996 s'applique aux bâtiments à proximité d'une voie bruyante. Il est relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation et des bâtiments à usage d'enseignement et de santé dans les secteurs affectés par le bruit. Ces secteurs sont définis par arrêté préfectoral de classement sonore des routes et voies ferrées pour chaque ville.

Les classements de voies en vigueur, annexés aux plans locaux d'urbanisme, sont les suivants :

- # Arrêtés préfectoraux > <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/les-arretes-prefectoraux-a1991.html>



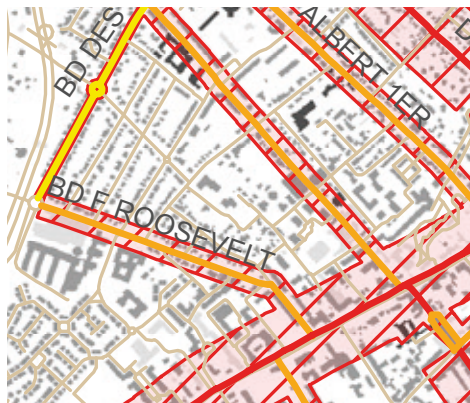
Identifier

Comment identifier les sources de bruit en présence ?

Pour savoir si le projet de construction est situé dans un secteur bruyant, plusieurs outils sont mis à la disposition du public⁴.

Pour les bruits routiers et ferroviaires :

- # les cartes de bruit stratégiques donnent une information sur les niveaux sonores ambiants et sur les secteurs où les valeurs limites de bruit sont dépassées ;
- # les cartes de classement sonore des voies indiquent les secteurs à l'intérieur desquels sont définies les prescriptions en termes d'isolement des futures constructions.



Classement des voies :

— Catégorie n°1	— Catégorie n°5
— Catégorie n°2	▨ Secteur affecté Fer
— Catégorie n°3	▨ Secteur affecté Route
— Catégorie n°4	

Fig-2 Extrait de carte de classement sonore⁴

Par exemple, pour un logement, situé à une distance de 23 mètres du bord de la chaussée d'une voie classée 2, la valeur d'isolement minimal acoustique de la façade, des pièces principales et cuisine sera de 40 dB(A). (Cf. Tableau des valeurs d'isolement minimal dans l'arrêté du 23/07/2013)

4. Cf. page 12 / Documentations



Prendre en compte

Pourquoi prendre en compte l'acoustique dans votre projet ?

La prise en compte de l'acoustique, dès le début du projet, a plusieurs avantages.

- # Un intérêt économique : une analyse en amont de la réglementation applicable et des exigences attendues permet d'éviter des coûts supplémentaires en fin de chantier. Avant la mise en oeuvre de l'obligation d'une attestation acoustique, 40 % de non-conformités acoustiques dans les logements neufs étaient constatés. Renforcer une isolation acoustique, une fois le projet achevé, n'est pas chose facile !

La qualité de la mise en oeuvre est importante, il est conseillé de faire appel à une entreprise qualifiée Qualibat.

- # Une bonne qualité acoustique des logements participe à leur valorisation financière, dans le cadre de locations ou reventes. Aller plus loin que la réglementation est un argument auquel la population est sensible.

En effet, la réglementation acoustique est basée sur l'isolement fenêtres fermées. Mais les habitants ont besoin d'ouvrir les fenêtres et de profiter des espaces extérieurs, balcons ou jardins, ce qui participe au confort de vie. Or, le strict respect de la réglementation ne permet pas toujours de le garantir, comme par exemple, dans un logement dont toutes les fenêtres ou balcons sont positionnés le long d'un axe bruyant.

- # L'aspect sanitaire est en jeu également : les conséquences des nuisances sonores sur la santé sont maintenant reconnues.

Pour les bâtiments à usage d'enseignement et de santé, le confort acoustique participe à la bonne qualité de l'enseignement et permet d'offrir des espaces de quiétude aux patients hospitalisés.



CONSEILS

Réfléchir au positionnement du bâtiment

#1 S'éloigner des sources de bruit existantes

Pour garantir des niveaux sonores corrects, aussi bien pour **les espaces intérieurs qu'extérieurs**, il faut s'éloigner des sources de bruit. L'efficacité de l'éloignement est réelle comme le montrent les exemples suivants.

Pour une source ponctuelle (usine, atelier, équipement sportif, discothèque ou salle polyvalente...) : diminution de 6 dB(A) à chaque doublement de la distance source-récepteur.



Fig-3
Extrait du guide PLU et Bruit
(Ministère de l'écologie,
du développement durable
et de l'énergie)

Pour une source linéaire (route, voie ferrée) : diminution de 3 dB(A) à chaque doublement de la distance source-récepteur.



Fig-4
Extrait du guide PLU et Bruit
(Ministère de l'écologie,
du développement durable
et de l'énergie)

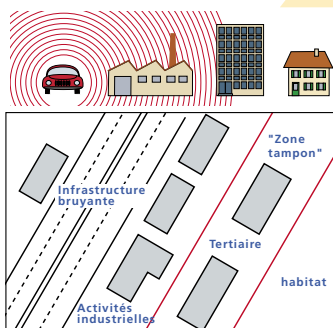
#2 Faire de l'urbanisme écran

En milieu urbain, il est possible de créer des zones tampon entre les bâtiments sensibles et les axes bruyants. Les bâtiments de bureau, de stockage et d'activité feront obstacle au bruit.

En zone pavillonnaire, les garages situés à proximité d'une voie routière permettent de limiter la propagation des nuisances sonores vers l'habitation.



Fig-5 Guide AEU (Ademe)



Graduation des zones

Fig-6 Extrait du guide PLU et Bruit (Ministère de l'écologie,
du développement durable et de l'énergie)

dans son environnement

#3 Conserver des façades et espaces extérieurs au calme

Dès la conception d'un plan masse, une réflexion doit être menée pour limiter l'impact des sources de bruit. Les illustrations suivantes issues de modélisations acoustiques montrent l'importance des implantations des bâtiments en termes d'impact acoustique. Dans certains cas, toutes les façades peuvent être soumises à des niveaux importants (Fig-7^{1 et 2}).

La création de cours intérieures, si elle est associée à la réalisation de logements traversants, permet à chaque logement de profiter d'une façade au calme (Fig-7³).

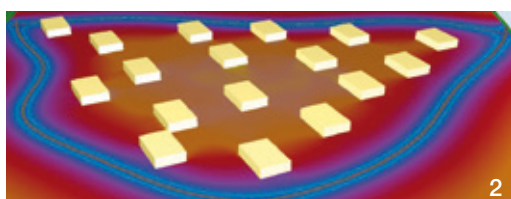


Fig-7 Exemples d'impact acoustique selon le type de bâtiment - Guide AEU (Ademe)

La démarche pourra être poursuivie avec de bonnes pratiques pour la disposition des pièces. Les espaces de repos donnant sur cour seront privilégiés. Ce qui favorise également la ventilation naturelle des habitations par l'ouverture des fenêtres donnant sur des espaces calmes.

On notera, pour les projets à enjeux (nombreux logements, à proximité de voies bruyantes...), l'utilité d'une modélisation acoustique réalisée par un acousticien.

Enfin, dans le cas des constructions mixtes (logements et commerces en rez-de-chaussée), l'orientation des pièces de nuit des logements des étages supérieurs vers la façade opposée sera à privilégier.

ATTENTION

à la prise en compte des autres contraintes réglementaires (thermiques, luminosité).

Il est nécessaire de toutes les envisager, de les arbitrer afin de trouver un bon compromis.



CONSEILS

Isoler le bâtiment du bruit extérieur

Un isolement correct aux bruits extérieurs est dépendant de la qualité de la façade : murs et fenêtres, mais toiture et systèmes de ventilation également. Depuis 1996, l'isolement de façade réglementaire est de 30 dB(A) minimum. Pour gagner en confort, on considère à 35 dB(A) une isolation de façade performante. Une isolation très performante, 40 dB(A), nécessite l'intervention d'un acousticien.

#1 Veiller à la nature et qualité des matériaux

Les matériaux les plus isolants sont les plus denses. Les bâtis anciens avec des épaisseurs de façades importantes sont souvent bien isolés du bruit extérieur.

Lorsqu'un moindre poids est recherché, un système masse-ressort-masse permet d'obtenir de bonnes qualités d'isolation, si certaines conditions sont respectées.

Avant de mesurer l'isolement acoustique in situ, qui va quantifier l'atténuation acoustique entre 2 locaux, ou entre l'extérieur et l'intérieur, il faut étudier

l'indice d'affaiblissement acoustique (Rw) des éléments de construction. Plus la valeur de cet indice est grande, plus le séparatif sera isolant.

Par exemple, une paroi en double matériaux à $R_w = 60$ dB possède de bonnes propriétés acoustiques d'affaiblissement.

#2 Poser des ouvrants performants

Les vitrages sont isolants grâce à l'épaisseur d'air entre les vitres. À noter, ils doivent être asymétriques : c'est à dire que l'épaisseur des lames de verre est différente.

Les produits certifiés sont à privilégier : label Ceval, certificat Acotherm, marque NF/CSTBat, marque NF Fenêtres Bois ...

ATTENTION

Ce n'est pas uniquement la performance du vitrage qu'il faut prendre en compte, mais celle de l'ensemble de la fenêtre : vitrage + châssis. Par exemple, une fenêtre avec un indice d'affaiblissement de 40 dB est considérée comme performante.

Vitrage isolant acoustique et double fenêtre

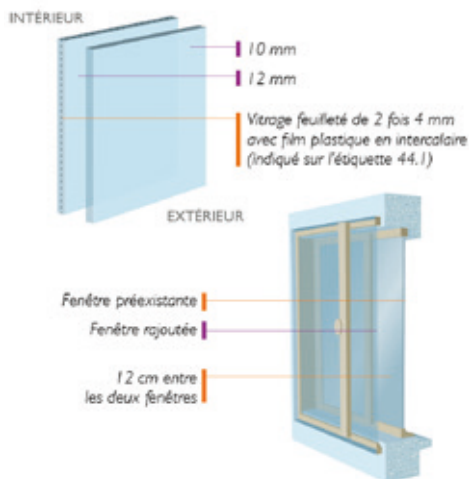


Fig-8 Guide Isoler son logement du bruit (Ademe)

3

#3 Veiller à l'étanchéité des poses tout en conservant une ventilation suffisante

La principale faiblesse d'une façade réside dans les ouvertures que l'on peut y trouver. Habituellement, il s'agit des fenêtres, volets roulants et blocs-portes qui peuvent laisser passer l'air. Et là où l'air passe, le bruit passe également ! Il est donc primordial d'assurer une bonne étanchéité à l'air. Mais d'autres faiblesses peuvent également apparaître : ventilation, joint de maçonnerie, usure du bâtiment (fissures), comme illustré ci-dessous. Enfin, pour la toiture, la continuité de l'isolant est essentielle pour assurer une bonne performance acoustique.

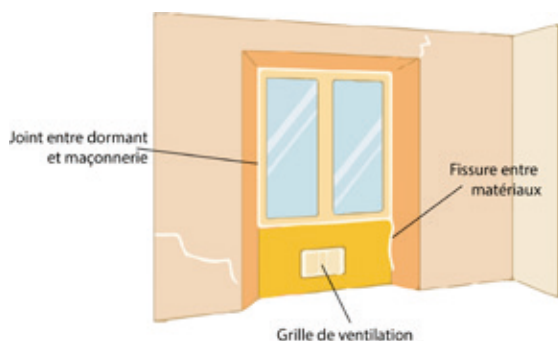
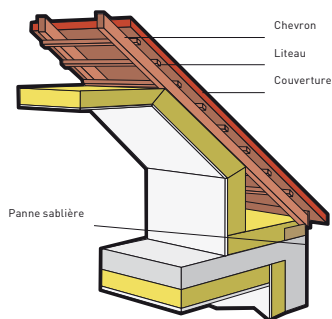


Fig-9 Évaluation de l'étanchéité à l'air. Guide *Changer les fenêtres, solutions et conseils pour les professionnels* (Cékal)



La continuité de l'isolation doit être assurée, en pied droit comme en rampant. La panne sablière doit aussi être isolée.

Fig-10 Guide *Confort sonore des logements existants* (CIDB)

Il faut cependant veiller à garantir une ventilation adaptée, nécessaire pour la santé et la sécurité des occupants des lieux de vie.

Des **entrées d'air acoustiques** sont alors à privilégier.



Fig-11 Exemple d'entrée d'air acoustique en menuiserie

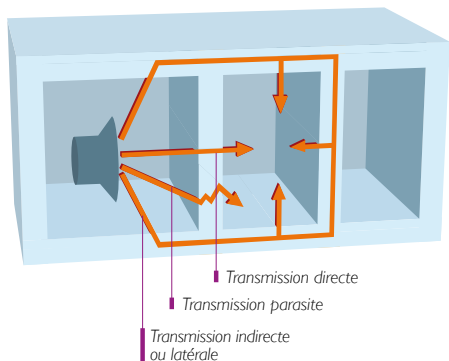


CONSEILS

Isoler les pièces du bruit intérieur

Plusieurs types de transmission du bruit sont possibles d'une pièce à l'autre d'un bâtiment. Il faut donc agir sur plusieurs éléments simultanément.

Les chemins du bruit



Le bruit peut s'insinuer par de multiples voies, et en particulier par tous les défauts d'étanchéité.

Fig-12 Guide Isoler son logement du bruit (Ademe)

#2 Agir sur les plafonds et les planchers

L'isolation des plafonds et planchers permet d'agir sur les transmissions indirectes du bruit et sur les bruits de chocs. Les meilleures solutions sont les plus durables : chapes et dalles flottantes. Des supports de désolidarisation sont des sous-couches acoustiques, qui font l'objet d'une certification CSTBat.

L'illustration ci-contre montre la pertinence d'une isolation correcte, à la fois des cloisons latérales et des plafonds ou planchers.

#3 Se protéger des bruits d'équipements

Les équipements intérieurs, collectifs et individuels sont sources de bruit et/ou vibrations. La liaison mécanique entre une canalisation et les murs doit être la moins rigide possible. Des colliers anti vibratiles sont à préférer.

Le choix d'équipements moins bruyants, en s'appuyant sur l'étiquetage obligatoire, est à favoriser, aussi bien pour les chaudières collectives que pour les lave-linge, chasses d'eau, home cinémas...

#1 Agir sur les cloisons

L'exigence de l'affaiblissement acoustique des cloisons doit orienter le choix du matériau (Cf. #1 p.8). Pour les pièces de grande taille (salle de classe...) où l'intelligibilité est un critère important, la durée de réverbération doit être estimée (entre 0,4 à 0,8 s pour un local d'enseignement, par exemple). Elle est liée au volume du local et à l'absorption des surfaces (murs, sol, plafonds).

Les parois simples, composées d'un seul matériau, sont plus performantes si elles sont lourdes et étanches à l'air. Pour les parois doubles, plus performantes que les simples, la couche isolante est souvent souple et peut être de qualité acoustique. Pour une cloison intérieure, une épaisseur minimum de 7 cm est recommandée.

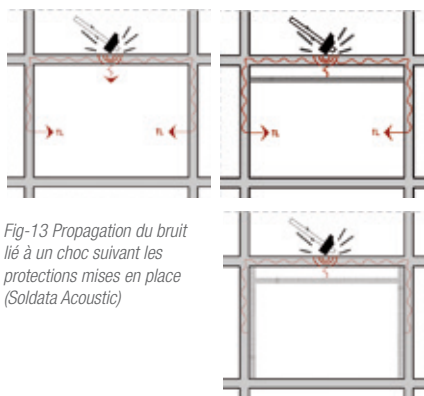


Fig-13 Propagation du bruit lié à un choc suivant les protections mises en place (Soldata Acoustic)

CONSEILS dans le cadre des zones d'aménagement concerté (ZAC)

L'intégration d'un acousticien dans l'équipe projet est indispensable, dès sa conception, afin d'être le plus efficace. Son implication est la suivante :

- #1 Réalisation d'un état initial avant projet, via des mesures, analyse des sources de bruit en présence et prévues et formulation des premières recommandations ;
- #2 Réalisation d'une modélisation acoustique permettant d'évaluer l'impact de différents scénarios d'aménagements. Les protections acoustiques nécessaires sont alors optimisées (composition urbaine, modèles de terrain, urbanisme écran...), ce qui réduit d'autant le surcoût de construction ;
- #3 Identification des obligations réglementaires d'isolement des bâtiments, selon le plan de masse retenu, et préconisations. Une étude vibratoire peut compléter le dispositif, en présence d'enjeux liés à la proximité d'une voie ferrée par exemple.
- #4 Vérification de la bonne mise en œuvre des préconisations.

ATTENTION

au bruit généré par le chantier !

L'anticipation des étapes plus bruyantes, avec information des riverains et l'application d'horaires raisonnables, est recommandée.

Cela peut être intégré dans une charte de type *chantier propre*.



Aides possibles

Il n'existe pas d'aide spécifique pour l'isolation phonique. Elles sont donc à rechercher plutôt dans le cadre d'une amélioration énergétique du logement qui va dans le même sens.

Il existe un service public de la rénovation énergétique. Des conseillers sont disponibles par téléphone ou dans un espace Info Énergie. Pour prendre contact avec un conseiller : www.renovation-info-service.gouv.fr ou 0 810 140 240 (du lundi au vendredi de 9 h à 18 h. Prix d'un appel local. Avant d'appeler, se munir du dernier avis d'imposition).

Il est conseillé de se rapprocher de l'Agence départementale pour l'information sur le logement (Adil) pour les informations réglementaires notamment, et de l'Agence nationale de l'habitat (Anah) pour l'aide aux recherches de subventions :

- Adil des Hauts-de-Seine : 0 820 16 92 92 ;
- Anah : 0 820 15 15 15.

ATTENTION

Les dossiers d'aide sont à constituer avant la réalisation des travaux.



- Cartes de bruit stratégiques des villes :
Sites internet des villes ou BRUITPARIF > www.bruitparif.fr Rubrique Cartographie
- Cartes de classement sonore des voies :
Sites internet des villes ou DRIEA > www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr Rubrique Urbanisme > Plans risques et nuisances > Hauts de Seine > Nuisances sonores > Classement acoustique des infrastructures de transports terrestres
- 7 points de vigilance à observer en matière de bruit en vue de la location ou de l'acquisition d'un logement > www.developpement-durable.gouv.fr/vigilance-bruit
- Guides du Ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité et du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie : comprendre et gérer l'attestation acoustique ; guide des mesures acoustiques ; exemples de solutions acoustiques-Réglementation acoustique 2000 ; changer les fenêtres : solutions et conseils pour les professionnels > <http://www.territoires.gouv.fr/acoustique> et <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- Guide Isoler son logement du bruit > <http://www.ademe.fr/isoler-logement-bruit>
- Publications de l'Agence qualité construction : acoustique des bâtiments neufs d'habitation - les points clés ; rénovation des logements : l'acoustique > www.qualiteconstruction.com
- Guides et outils du Centre d'information et de documentation sur le bruit : PLU et Bruit, la boîte à outils de l'aménageur ; recueil de fiches métiers à destination des professionnels de la mise en œuvre dans le bâtiment ; confort sonore des logements existants > www.bruit.fr
- Normes : NF Habitat > www.nf-habitat.fr et NF Logement > www.qualite-logement.org
- Paris Ouest La Défense > www.parisouestladefense.fr

CONTACTS

Mission Développement durable Pold / Bruit : 01 47 32 57 40

Services urbanisme et droit des sols des villes : consulter le site internet de votre ville.

