

Enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagements urbains

Bruit et opérations d'aménagements urbains

Cette fiche s'inscrit dans le cadre d'une série de fiches qui traitent de quatre enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagement urbain. Elle est illustrée par des exemples d'ÉcoQuartiers et son contenu s'applique à tout type d'opération d'aménagement urbain.

Souvent générées par des infrastructures de transport, le voisinage ou par des chantiers susceptibles de durer dans des quartiers en renouvellement urbain, les nuisances sonores font partie des principales nuisances qui dégradent le cadre de vie des habitants ou usagers de la ville. Elles sont à la fois une gêne qui altère le confort mais peuvent également sur le long terme avoir des conséquences néfastes sur la santé mentale et sur la santé physique des individus.

Lors d'un projet d'aménagement urbain, la réflexion sur la présence du bruit dans l'espace public et dans les logements paraît dès lors essentielle.

Sans reprendre l'ensemble des questions sanitaires, cette fiche destinée aux porteurs de projet d'aménagement urbain, propose une approche synthétique à visée opérationnelle sur ces questions.



Enjeux

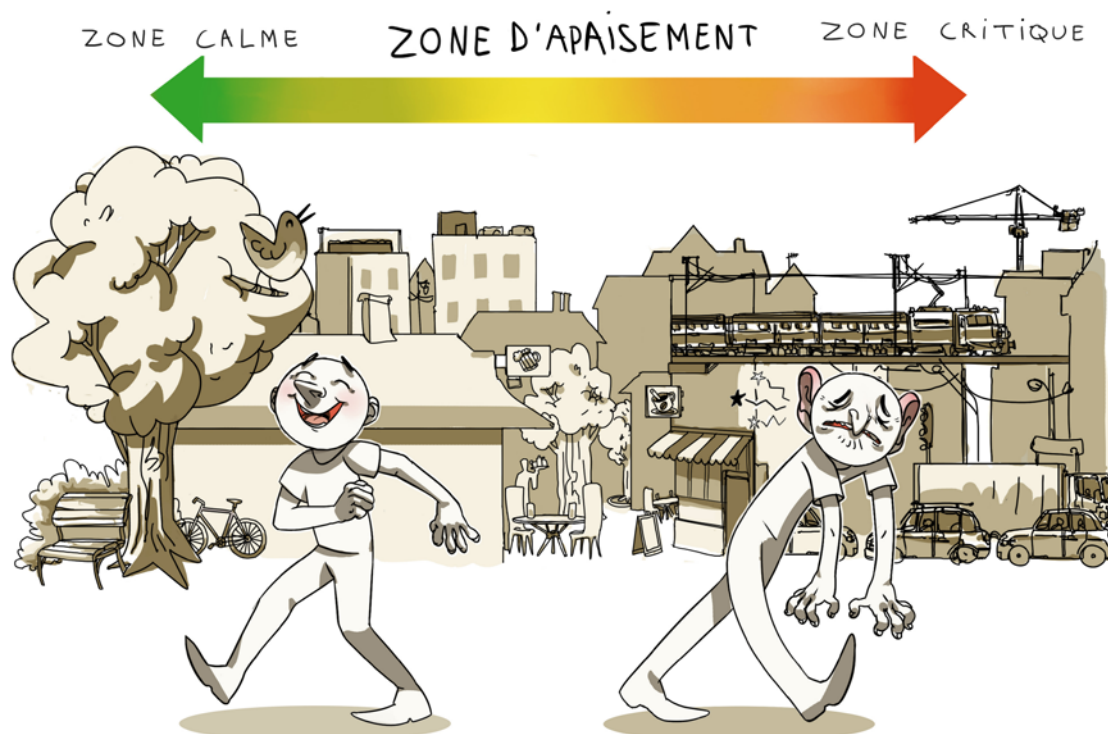
Le bruit constitue un sujet de préoccupation pour 82 % des Français. Deux principales sources de bruit émergent : les transports, en particulier la circulation routière, et le voisinage (IFOP, 2014).

Le bruit induit deux types d'effets sur la santé : des effets auditifs (lésions auditives) liés à des expositions de forte intensité ou de durée importante et des effets extra-auditifs qui peuvent être immédiats (perturbation du sommeil, gêne) ou à plus long terme (pathologies cardiovasculaires, psychiatriques ou psychosomatiques, troubles de l'apprentissage scolaire - ANSES, 2013).

À l'échelle d'un projet d'aménagement urbain (un ÉcoQuartier par exemple), les sources de bruit pérennes peuvent être objectivement prises en considération (routes, voies ferrées, aéroports, industries) lors de scénarios d'aménagement (plan-masse, protections...) et de prescriptions sur les bâtiments. Elles peuvent également faire l'objet de mesures de réduction à la source dans une politique de mobilité par exemple.

Le label ÉcoQuartier peut justifier la mise en place d'objectifs volontaristes ambitieux.

L'engagement 8 de la démarche ÉcoQuartier prévoit que les acteurs du projet s'engagent à assurer un cadre de vie sûr et qui prend en compte les grands enjeux de santé. Les objectifs en matière de bruit peuvent se caler sur certaines recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), proposant par exemple des lignes directrices basées sur des niveaux sonores routiers en façade extérieure <53dB(A) sur 24h (Lden) et <45dB(A) sur la période nocturne. Ces mêmes lignes proposent respectivement des niveaux ferroviaires < à 54dB(A) et à 44dB(A) et des niveaux aériens < à 45dB(A) et à 40dB(A).



Source : Thomas Miège

Prendre en compte le bruit

Quels facteurs jouent sur l'exposition du bruit ?

Plusieurs facteurs peuvent influencer sur l'exposition au bruit des habitants et des usagers :

- la présence de sources de bruit ;
- la distance à ces sources de bruit ;
- la présence de protection entre la source de bruit et l'habitant ou l'utilisateur (murs anti-bruit, autres bâtiments, isolation interne au bâtiment).

À noter que la qualité de l'environnement en lui-même peut également avoir une influence sur la perception du bruit.

Ce que dit la réglementation

La politique française de lutte contre le bruit comprend plusieurs réglementations¹ qui obligent :

- les constructeurs de bâtiments sensibles au bruit (habitat, enseignement, soin/santé, hôtellerie) à protéger les nouvelles constructions des bruits extérieurs émis par les infrastructures pré-existantes en adaptant l'isolement acoustique des façades (art L. 571-10, R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement). C'est le classement sonore des voies routières et ferroviaires et la distance du bâtiment à l'infrastructure qui détermine le niveau d'isolation à respecter, ainsi que l'éventuelle localisation du bâtiment dans un plan d'exposition au bruit (voir l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation affectés par le bruit) ;
- les constructeurs de bâtiments sensibles au bruit à protéger leur construction des bruits intérieurs provenant des autres logements, des parties communes ou des équipements internes au bâtiment (art R.111-4 du code de la construction et de l'habitation) ;

- les maîtres d'ouvrages d'infrastructures nouvelles à limiter la contribution sonore de leur projet vis-à-vis des constructions sensibles au bruit pré-existantes (habitat, enseignement, soin/santé, bureau). Cette obligation s'exerce à travers le volet acoustique de l'étude d'impact et concerne toutes les infrastructures nouvelles ou significativement modifiées et notamment les voiries internes² aux opérations d'aménagement (Art L.571-9, R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement) ;
- les préfets et les grandes agglomérations à réaliser des cartes de bruit stratégique illustrant l'exposition au bruit des populations et à publier ces résultats. Les gestionnaires des différentes grandes infrastructures de transport et les grandes agglomération doivent ensuite élaborer puis publier des plans de prévention du bruit dans l'environnement (Art L572-1 à L. 572-11, R. 572-1 à R. 572-11 du code de l'environnement³).

Pour les chantiers d'infrastructures de transports terrestres, le(s) maître(s) d'ouvrage fourni(ssen)t au préfet et aux maires des communes sur le territoire desquelles sont prévus les travaux et les installations de chantier, les éléments d'informations utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances (art R. 571-50 du code de l'environnement). Le préfet peut prescrire des mesures particulières de fonctionnement du chantier (horaires, limitation d'accès).

Pour les chantiers de construction, ceux-ci sont soumis notamment à la réglementation contre les bruits de voisinage (voir notamment R.1336-5 et R.1336-10 du code de la santé publique).

À noter également que le bruit est cité explicitement au 5°) du R.122-5 du Code de l'environnement relatif aux études d'impact. Ainsi, pour les opérations d'aménagement soumis à étude d'impact (directement ou au cas par cas), la problématique du bruit est à traiter.

1 Pour plus de détails sur les réglementations applicables, cf. site du ministère : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/bruit-et-nuisances-sonores#e2>

2 Dont le trafic est supérieur à 5 000 véhicules/jour.

3 Transposition de la directive 2002/49/CE.

Que faire aux différentes étapes d'un projet d'aménagement urbain ?

En phase Diagnostic

Données ou documents disponibles à l'échelle de l'EPCI ou de la commune

Il s'agit dans un premier temps de **recueillir un ensemble de données existantes** qui vont permettre de cerner les enjeux à l'échelle de l'opération d'aménagement. Plusieurs éléments seront utiles :

- les **cartes de bruit stratégiques**. Il existe plusieurs types de cartes assez faciles à interpréter, mais ces documents sont limités aux abords des grandes infrastructures de transport et des grandes agglomérations⁴ ;
- le **classement sonore des voies** (délimitation des secteurs affectés par le bruit des transports terrestres) ;
- le plan d'exposition au bruit.

Les données réglementaires sur l'état sonore pré-existant (classement sonore des voies et cartes de bruit) sont gérées par la **DDT(M)** qui met en ligne les informations actualisées sur le site Internet de la préfecture et par les **autorités compétentes en matière d'urbanisme** qui en assurent la diffusion sur leur propre site Internet.

Exemples de carte dynamique

http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/169/classement_sonore_voie_069.map

! POINTS DE VIGILANCE

La réglementation sur le bruit des infrastructures se base sur des niveaux de bruit énergétiquement moyennés sur une période de temps (jour, soir, nuit). La perception des habitants peut être fortement altérée par des événements sonores soudains (les émergences). Une évaluation prévisionnelle de ces niveaux peut se révéler un complément utile à intégrer lors de la conception du projet.

Ingénierie à mobiliser et études à réaliser en amont de l'opération

Il est souvent nécessaire de réaliser une « étude d'impact acoustique », comprenant un état de référence (réalisation de mesures sur site pour quantifier la puissance des différentes sources présentes puis généralisation d'un état de référence par modélisation informatique à l'ensemble de l'aire d'étude), un état projet (comparaison de variantes de plans-masses, plans d'organisation) et les éventuelles mesures d'évitement / réduction / compensation / accompagnement retenues.

Plusieurs formes d'accompagnement sont alors possibles et complémentaires :

- le domaine de l'acoustique étant parfois difficile à appréhender pour un non-spécialiste, la maîtrise d'ouvrage peut s'entourer d'un conseil extérieur qui peut prendre la forme d'une assistance à maîtrise d'ouvrage ;
- la présence de bureaux d'études spécialisés en acoustique environnementale au sein de la maîtrise d'œuvre pour objectiver l'état acoustique initial sur la zone d'étude et à optimiser l'intégration acoustique des projets d'aménagements. À noter que le travail sur les qualités acoustiques de l'enveloppe des bâtiments nécessite une compétence en acoustique du bâtiment.

En phase Programmation / Conception

Mesures types à l'échelle du quartier

- Maîtriser les sources de bruit

Dans tous les cas, la maîtrise des sources de bruit extérieures au projet s'avère un facteur déterminant ; il peut être envisagé d'en réduire l'ampleur à la source (diminution des trafics, réduction des vitesses) dans le cadre d'une stratégie globale sur la mobilité qui dépassera souvent le projet.

4 Voir l'arrêté du 14 avril 2017 établissant les listes d'agglomérations de plus de 100 000 habitants pour application de l'article L. 572-2 du code de l'environnement.



Mobilités actives dans l'ÉcoQuartier de Bonne à Grenoble.

Source : Cerema

La maîtrise des sources de bruit internes au projet doit également être regardée de près (promotion de modes de déplacement interne doux, organisation limitant les flux de véhicules internes au projet, aménagements limitant les vitesses).

- Diminuer l'impact des sources en optant pour des protections acoustiques spécifiques.

Écrans, modelés, couvertures provisoires ou définitives pourront permettre à l'opération de se protéger du bruit existant ou à venir en diminuant l'exposition.

- Éloigner les habitants et usagers des sources de bruit existantes

L'éloignement constitue toujours une solution intéressante en termes de réductions des nuisances. Les projets en renouvellement urbain laissent généralement peu de place sur le choix de l'emplacement, tout au plus de la latitude sur le plan-masse lorsque la géométrie du tènement l'autorise.

- Optimiser la configuration du projet

L'optimisation du plan masse permet :

- de positionner au mieux les espaces à forts enjeux (habitations, espaces apaisés propices au ressourcement...) par rapport aux empreintes sonores existantes ou à venir ;
- de protéger les zones sensibles (habitat, établissement de soins par exemple) par des bâtiments moins ou non sensibles (bureaux, activités) ;
- de proposer des formes architecturales ou des organisations internes au bâtiment adaptées au contexte (façades écrans, autoprotection de certaines façades, pièces de vie /chambres donnant sur les façades apaisées...).

L'ÉcoQuartier Clichy Batignoles à Paris

L'ÉcoQuartier de Clichy Batignoles à Paris fait face à un enjeu particulier en matière de bruit du fait de la présence de nombreuses infrastructures ferrées et routières avoisinantes. Les nuisances sonores, atmosphériques et électromagnétiques sont à l'origine de certaines orientations dans la conception du plan masse : la localisation des immeubles de bureaux et d'activités le long des sources sonores pour jouer le rôle d'écran acoustique, le regroupement des îlots d'habitations au cœur du site, autour du parc principalement.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



Vue aérienne de l'écoquartier de Clichy-Batignoles

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier

L'ÉcoQuartier Bouchayer Viallet à Grenoble

Les nuisances sonores ont été prises en compte dans le plan masse retenu pour l'ÉcoQuartier Bouchayer-Viallet à Grenoble. Celui-ci prend en compte l'exposition au bruit en recréant par la façade des immeubles sur l'autoroute un «mur» antibruit. Cet écran est constitué par des bâtiments de bureaux construits le long de l'autoroute dont les corps centraux ne sont pas alignés, permettant d'offrir une lisière urbaine souple.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



Source : Cerema

! POINTS DE VIGILANCE

Les bâtiments constituent à la fois des supports pour les récepteurs acoustiques (points de calculs en façade des bâtiments), mais également des obstacles à la propagation du bruit. Le phasage des constructions peut induire des situations transitoires plus pénalisantes que la situation à terme. Ces situations provisoires peuvent durer et il est conseillé d'évaluer l'exposition des populations à l'aune de ces aménagements partiels. Une intégration acoustique pérenne dans le temps du projet peut même justifier la mise en œuvre de protections provisoires en lieu et place de futures constructions.

Le rôle de la nature en ville dans la réduction des nuisances sonores

L'effet acoustique de la végétation demeure objectivement très marginal. Si les écrans végétaux ne peuvent jouer un rôle d'écrans acoustiques vis-à-vis des constructions, l'introduction de nature en ville sur les bâtiments et dans les aménagements peut jouer un double rôle à l'échelle de la rue: absorption d'une partie du son par le substrat (cette absorption est d'autant plus importante que le substrat est poreux, que le son est aigu et qu'il subit de multiples réflexions sur des surfaces végétalisées) et dans une moindre mesure un rôle de diffusion du son par le feuillage. Par ailleurs, l'impact psychologique du végétal est important. On a pu constater que l'évaluation de l'ambiance d'un espace public est fonction de l'ambiance sonore qui elle-même est tributaire de l'ambiance visuelle, et particulièrement de la place du végétal dans l'espace. C'est donc sur la perception du bruit que les aménagements de « nature en ville » doivent se concentrer. Par ailleurs, la présence de sons naturels comme les chants d'oiseaux, ou le son de l'eau émis par une fontaine ou une cascade participent également à réduire la sonorité perçue du trafic généré par les infrastructures.



ÉcoQuartier Parc Marianne à Montpellier

Source : Arnaud Bouissou/Terra

ÉcoQuartier Desjoyaux à Saint-Étienne

Le nouveau plan de circulation et la programmation ont permis de restreindre les flux motorisés dans le quartier. Les mobilités courtes distances sont encouragées par le développement des cheminements piétons et cycles à l'échelle du quartier tandis que les nouveaux revêtements, le nivellement et la largeur réduite de la chaussée favorisent une réduction de la vitesse des véhicules. Une zone de rencontre à l'échelle de l'ÉcoQuartier a été créée, ce qui limite par ailleurs la vitesse à 20km/h. L'ÉcoQuartier Desjoyaux reste un quartier calme, qualité plébiscitée par les usagers des espaces publics. La présence sonore des oiseaux est également reconnue et appréciée comme l'une des principales caractéristiques de l'ÉcoQuartier par les habitants. En cœur d'îlot, les niveaux sonores sont parfois inférieurs à 45 dB et sont en général compris entre 50 et 55 dB, conformes au seuil de l'Organisation mondiale de la Santé.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



ÉcoQuartier Desjoyaux à Saint-Étienne

Source : Cerema

Quelques témoignages :

« On aime bien venir ici parce que c'est à peu près le seul endroit qui est calme »

« Ce qui fait ÉcoQuartier, c'est le mur végétal [la falaise], les oiseaux »

Mesures types à l'échelle du bâtiment

L'organisation interne des bâtiments et des logements peut être également un élément favorisant une bonne intégration de l'acoustique notamment dans une perspective de confort d'été et de sur-ventilation naturelle nocturne. Les chambres seront, le plus possible, orientées vers les cœurs d'îlot et l'environnement le moins bruyant.

Le renforcement de l'isolement acoustique d'un bâtiment constitue l'ultime solution pour favoriser la tranquillité de ses occupants au-delà des exigences strictement réglementaires. Ce renforcement peut être intégré aux prescriptions, au sein des lots.

! POINTS DE VIGILANCE

- ⋮ Le recours à un sur-isolement vis-à-vis des bruits extérieurs peut dans certains cas faire resurgir les bruits internes et conduire finalement à un niveau de confort plus dégradé.
- ⋮ Les travaux d'isolation acoustique ayant pour conséquence de renforcer l'étanchéité à l'air des façades et de maintenir les fenêtres fermées toute l'année, ils doivent prendre en compte les exigences de pureté de l'air et de confort thermique en saison chaude à l'intérieur des bâtiments (cf. réglementation thermique).

Ingénierie à mobiliser

Les études de conception doivent conduire à un cahier de recommandations techniques permettant de garantir la bonne intégration acoustique du projet. Une fois les recommandations acoustiques posées et validées, les bureaux d'études spécialisés en acoustique pourront poursuivre leur mission par un suivi transversal en relation avec les différents concepteurs de lots afin de garantir la bonne prise en compte des recommandations.

L'ÉcoQuartier Issy Bord de Seine

Dans l'ÉcoQuartier Issy Bord de Seine, les niveaux sonores des voies de circulation ont été pris en compte pour la construction des bâtiments. Seul le Quai de la Bataille de Stalingrad, longeant les façades Ouest de l'îlot B, fait l'objet d'un classement acoustique au titre des infrastructures de transport terrestres (catégorie 3). Ainsi, la valeur de l'isolement minimal des bâtiments est de 38 dB pour les façades donnant directement sur le Quai, de 35 dB et 32 dB pour les autres façades en fonction de leur éloignement et de leur exposition. Les contraintes acoustiques de cette voie ont été prises en compte dans le plan masse, notamment par la réalisation des bureaux et de la résidence de tourisme le long de cet axe.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



ÉcoQuartier Issy Bord de Seine

Source : Ville_d'Issy-les-Moulineaux

! POINTS DE VIGILANCE

Les modélisations acoustiques sont parfois gourmandes en données d'entrée numériques. Pour garantir la qualité des résultats, il est nécessaire de disposer d'informations techniques suffisamment précises pour permettre une modélisation détaillée du projet (réseaux viaires internes / externes et trafics associés, plan-masse avec mention de la sensibilité et de la hauteur des constructions projetées...).

Si l'approche quantitative demeure primordiale, la dimension qualitative ne doit pas pour autant être négligée. Elle dépend en particulier des orientations (mono / multi-usages) et de la diversité sonore qu'on souhaite donner au projet d'écoquartier.

En phase Chantier



Source : Manuel Bouquet/Terra

La phase de chantier concerne aussi bien les aménagements que les constructions. Par rapport aux aménagements de voirie, la réglementation ne fixe pas de seuils réglementaires mais oblige le maître d'ouvrage à anticiper les nuisances sonores potentielles du chantier et à démontrer la minimisation de son impact acoustique. En cas d'insuffisance, le préfet ou le maire peuvent prescrire des mesures d'intégration sonore complémentaires à celles déjà prévues par le maître d'ouvrage (Art R. 571-50 du code de l'environnement). Par rapport aux bâtiments, s'agissant d'un chantier de travaux privés, les travaux doivent respecter la réglementation sur le bruit de voisinage (Art R. 1336-10 à R. 1336-13 du code de la santé publique).

Pour plus de détails sur la prise en compte du bruit lors des chantiers, des bonnes pratiques sont proposées dans le guide édité par le Conseil National du Bruit : <http://www.bruit.fr/images/stories/pdf/guide-cnb-bruits-chantiers.pdf>

On peut citer par exemple :

- communiquer sur le planning des travaux avec indication des phases les plus bruyantes (dates et horaires) ;
- adapter les horaires du chantier (éviter les travaux le matin tôt et le soir) ;
- éloigner lorsque c'est possible les emplacements des engins les plus bruyants (compresseurs, centrales à bétons) ;
- limiter la puissance sonore des engins de chantier voire en prohiber certains lorsque c'est possible (groupes électrogènes par exemple).

! POINT DE VIGILANCE

Le maître d'ouvrage doit définir les objectifs généraux de prévention qu'il assigne à son chantier, mener une étude d'évaluation du risque de gêne et décider de l'information à faire. Son maître d'œuvre doit établir un Dossier de Consultation des Entreprises répondant aux objectifs du maître d'ouvrage. L'entreprise doit étudier les solutions permettant de respecter le DCE, les chiffrer et les mettre en œuvre une fois qu'elle a été retenue.

L'ÉcoQuartier de Maragon Les Floralies à Ramonville-Saint-Agne

À l'occasion du chantier de l'ÉcoQuartier de Maragon Les Floralies, plusieurs sources de bruit ont été identifiées aux abords des zones en chantier :

- les démolitions des immeubles mais également des chaussées ;
- les engins de travaux publics, les camions utilisés pour les terrassements, la mise en œuvre du béton ;
- les travaux de préparation des futures plates-formes et des fondations des bâtiments ;
- la construction des bâtiments eux-mêmes.

L'organisation générale des travaux (accès, emprise de chantier, périodes de travaux) a été étudiée de manière à minimiser les nuisances pour les populations riveraines. Pour minimiser les nuisances acoustiques, et en fonction des besoins, certaines dispositions ont été étudiées et prises en compte, notamment :

- l'utilisation d'un matériel répondant aux normes et règlements en vigueur, obligation figurant au cahier des charges des entreprises avec fiche de contrôle ;
- le positionnement des aires de stockage, des aires accueillant des équipements bruyants, des points d'attente des camions de livraison et des points d'accès aussi loin que possible des zones d'habitat ;
- la possible définition d'itinéraires de circulation pour les engins particulièrement bruyants ;
- le respect du rythme de vie des riverains, avec réalisation des travaux en période « jour », et respect des horaires et jours de travail réglementaires.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



Source : Ville de Ramonville-Saint-Agne

En phase évaluation et vie de quartier

Le suivi des engagements pris par le maître d'ouvrage peut se faire par une série de mesures in situ positionnées aux emplacements les plus pertinents à l'extérieur des bâtiments (secteurs évalués en limite d'objectif, bâtiment à forts enjeux comme une école ou un centre de soins...). Les mesures doivent respecter des codes de mesurage prescrits par les normes en vigueur (NF S31-010:1996 bruit de l'environnement, NF S31-085:2002 bruit routier, NF S31-088:2014 bruit ferroviaire).

La durée minimale de mesure est en général de 24h, mais il peut être pertinent de capitaliser une information sur plusieurs jours, afin d'objectiver la variabilité (plus le niveau de bruit mesuré est faible et plus sa variabilité pourra être importante, du fait des fluctuations météorologiques en particulier). Le coût d'une mesure de 24h (exploitation comprise) se situe dans une fourchette de 300 à 1 000 € HT, le prix dépend en grande partie du nombre de points à instrumenter (économie d'échelle des parts fixes).

! POINT DE VIGILANCE

La mesure en façade extérieure des bâtiments ne traduit pas forcément la perception de l'occupant à l'intérieur, puisqu'elle est atténuée par la qualité de l'enveloppe. Mais elle peut également être modulée par les bruits internes au bâtiment (voisins ou locaux techniques).



Source : Cerema

À retenir

- Pour lutter contre les nuisances sonores, on peut jouer sur la source de bruit (limitation du bruit à l'extérieur de l'opération et à l'intérieur) et sur l'exposition au bruit (éloignement, protection). On peut également jouer sur l'environnement global et sur la perception du bruit.
- Il existe une réglementation spécifique au bruit concernant les infrastructures de transport, une réglementation relative au bâtiment et une réglementation relative au bruit de voisinage.

Pour aller plus loin ●●●

- ANSES, Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental ,2013
- ANSES, Impact sanitaire du bruit. Etats des lieux. Indicateurs Bruits-Santé, 2004
- CNB, Bruits des chantiers, Missions incombant aux acteurs d'une opération de construction pour limiter les nuisances, 2013
- OMS, Lignes directives relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne, Résumé d'orientation, 2018
- Bruit des infrastructures terrestres : Code de l'environnement, Livre V, Titre VII
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Bruit à l'intérieur des bâtiments : R. 111-4 et R. 111-4-1 à 5 du Code de la construction et de l'habitation
- Bruit de voisinage : Code de la santé publique : art R. 1336-1 à R. 1336-13
- Évaluation environnementale : R. 122-5 – 5°) du code de l'environnement.

Principaux sites internet utiles

- <https://territoire-environnement-sante.fr>
- <http://www.bruit.fr>
- <https://www.anses.fr/fr/content/effets-sanitaires-du-bruit>
- <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/bruit-et-nuisances-sonores>
- <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/activites-humaines/article/prevention-des-risques-lies-au-bruit>

Série de fiches « Enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagements urbains » (* à paraître)

- Fiche n° 01 Qualité de l'air extérieur et opérations d'aménagements urbains
- Fiche n° 02 **Bruit et opérations d'aménagements urbains**
- Fiche n° 03 Rayonnements électromagnétiques et opérations d'aménagements urbains
- Fiche n° 04 Qualité de l'air intérieur et opérations d'aménagements urbains*

Contributeurs ●●●

Coordination : Cyril Pouvesle, Karine Muller-Perriand (Cerema)

Rédaction : Bernard Miège, Cyril Pouvesle (Cerema)

Relecture :

- Ministère de la Cohésion des territoires : François Kellerhalls-Hosso (DHUP)
- Ministère de la Transition écologique et solidaire : Nathalie Commeau (DGPR)
- Ville d'Issy-les-Moulineaux : Christelle Mauger (pour le cas présenté)

Contact ●●●

cyril.pouvesle@cerema.fr

Maquettage

Cerema Territoires et ville
Service édition

Photo couverture

Arnaud Bouissou/Terra

Date de publication

Août 2019
ISSN : 2417-9701
2019/34

Commander ou télécharger nos ouvrages sur
www.cerema.fr

La collection « Connaissances » du Cerema

© 2019 - Cerema
La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable du Cerema.

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir et approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment