

L'objet de cette fiche est une présentation générale de la problématique des nuisances sonores routières pouvant être générées ou atténuées par un aménagement de voirie, en milieu urbain.

Elle est associée à plusieurs fiches proposant des cas concrets d'aménagements ayant fait l'objet de mesures acoustiques :

- Transformation d'un carrefour à feux en carrefour giratoire,
- Traversées de communes ou d'agglomérations,
- Zones 30,
- Aménagements ponctuels tels que dos d'âne, coussin, plateau surélevé.

Certu 2008/24

COMPRENDRE LES NUISANCES SONORES ROUTIERES POUR LES PRENDRE EN COMPTE DANS UN PROJET D'AMENAGEMENT DE VOIRIE

Les aménagements de voirie en milieu urbain visent souvent à modérer le trafic routier, principalement pour une question de sécurité. Leur mise en place influe donc directement sur l'environnement proche des voies, et notamment sur l'impact sonore qui en résulte. Intuitivement, on peut penser que s'ils modèrent le trafic routier, ils influent donc directement sur les paramètres d'émission du bruit.

L'objectif des fiches de cette collection est de montrer que les conséquences sur les niveaux de bruit, si elles sont généralement positives, peuvent parfois produire l'effet inverse et conduire à dégrader l'environnement sonore.

Pour mieux cerner les enjeux d'une réduction de l'impact acoustique de tel ou tel type d'aménagement de voirie, il faut connaître les facteurs influençant l'émission sonore. Ces facteurs sont décrits dans la partie 1 de la présente fiche.

La partie 2 présente les différents types d'aménagements qui font l'objet des fiches de cas individuelles de la collection.

1. Quels sont les éléments générateurs du bruit routier ?

L'émission sonore des véhicules en urbain dépend d'une part des paramètres liés au flot de véhicules (composition, débit) et d'autre part des paramètres relatifs à chaque véhicule (vitesse, rapport de boîte, allure, chaussée circulée). Ces paramètres sont inter-dépendants, ainsi la vitesse d'un véhicule et le rapport de boîte utilisé dépendent des contraintes de site, de la densité du trafic et du type de véhicule considéré.

Le volume et la nature du trafic

Le niveau sonore équivalent en dB(A) émis par une infrastructure routière dépend du volume et de la nature du trafic qui caractérisent le trafic total équivalent. Le pourcentage de poids lourds présent conditionne fortement l'émission sonore totale, d'autant plus que la vitesse est basse et la rampe de la route élevée.

Le trafic total est calculé en nombre de véhicules par heure, en prenant en compte un facteur d'équivalence pour les PL représentant leur contribution sonore supérieure.

La variation des niveaux de bruit en fonction du trafic total équivalent fait apparaître qu'une division du trafic par 2 engendre un abaissement du niveau sonore de 3 dB(A), une division par 5, un abaissement de 7 dB(A).

Les revêtements de chaussée

Le bruit de contact des pneumatiques sur la chaussée est prépondérant pour des vitesses supérieures à 60 km/h pour les VL, 70-80 km/h pour les PL. En urbain, cette solution est donc peu adaptée car les vitesses ne sont pas assez élevées. Cela étant, pour les portions de voies péri-urbaine, il existe des revêtements acoustiques performants qui permettent une réduction du bruit de roulement pouvant aller jusqu'à 9 dB(A). Les revêtements poreux ou à faible granularité, les enrobés drainants, permettent aussi de diminuer les niveaux sonores grâce aux vides qu'ils contiennent. La pérennité des performances acoustiques de ce type de revêtements n'est cependant pas pérenne en raison du colmatage de ces vides.

Ce qu'il faut retenir

Les revêtements dits "acoustiques" ne sont efficaces que pour des vitesses supérieures à 50 km/h. Les revêtements bruyants tels que les pavés sont à proscrire autant que possible.

La vitesse des véhicules

L'émission sonore du trafic est davantage sensible aux variations de vitesse du flot de véhicules qu'à celles du débit. En milieu urbain, pour des vitesses inférieures à 50 km/h, le bruit émis par les véhicules dépend essentiellement du régime moteur. Or, le bruit moteur généré dépend essentiellement de l'allure du véhicule (fluide ou saccadée).

L'allure du flot de circulation

Le régime moteur d'un véhicule est directement lié au caractère fluide ou saccadé de la circulation. Lors d'un écoulement fluide continu, les véhicules ont une vitesse pratiquement constante; pour un écoulement saccadé, les véhicules sont soit en accélération soit en décélération. Un trafic saccadé est toujours plus bruyant qu'un trafic fluide. A des vitesses inférieures à 50 km/h on peut estimer la différence à 2 ou 3 dB(A).

Toutefois, la fluidité du trafic peut entraîner une augmentation des vitesses pratiquées, préjudiciable aux niveaux sonores. Il faut donc prendre garde à réduire et simultanément stabiliser la vitesse afin d'éviter l'élévation des

Ce qu'il faut retenir

En milieu urbain, ce sont surtout les variations de l'allure du véhicule (fluide ou saccadée) qui génèrent des nuisances sonores. La vitesse influe peu sur le niveau des nuisances.

2. Quelques conclusions sur l'impact sonore des aménagements de voirie traités dans les différentes fiches de cas

Les encadrés suivants font un point succinct sur les enseignements tirés de mesures effectuées sur des sites particuliers. Ces enseignements se limitent aux aménagements étudiés dans cette collection.

LES TRAVERSEES DE COMMUNES : des résultats contrastés en fonction des choix d'aménagements

Les aménagements urbains étudiés visent à modifier le comportement du conducteur en l'amenant à adopter une conduite apaisée. Ainsi, l'imposition d'une contrainte dynamique apporte une réduction de la vitesse des véhicules. Le traitement global d'un axe comme une traversée de communes passe par le regroupement de mesures dites "dures" comme les ralentisseurs, les chicanes, les giratoires, les rétrécissements de chaussée ou la mise en place d'îlots centraux.



Les mesures réalisées montrent que les **réductions de vitesse** obtenues **associées** à un changement de la **couche de roulement** ont pour conséquence d'**amplifier l'atténuation des niveaux sonores**, en particulier là où les vitesses initiales sont les plus élevées c'est-à-dire en entrée de ville. Ces deux facteurs contribuent à une baisse de 2 à 4 dB(A) des niveaux sonores moyens en entrée de ville. Les gains observés en zone centrale sont plus modestes, de l'ordre de 0 à 2 dB(A), ceci s'expliquant par un mode de conduite plus "saccadé".



On retiendra que pour les traversées de communes, il est surtout conseillé de **favoriser une circulation à vitesse stabilisée**.

LES AMENAGEMENTS PONCTUELS : baisse de la vitesse mais augmentation des niveaux sonores

Sont visés les dos d'âne, coussins, bandes rugueuses, plateaux surélevés. Les études montrent qu'ils permettent un abaissement des vitesses de l'ordre de 5 à 15 km/h. Par contre, les **niveaux sonore maximaux au passage** des véhicules sont en augmentation sensible, **jusqu'à 10 dB(A)** pour les PL sur les bandes rugueuses. On peut classer dans l'ordre croissant sur l'impact sonore, les plateaux surélevés, les dos d'ânes, les coussins et enfin les bandes rugueuses. De par leur construction, les coussins peuvent être évités par les bus et PL, ils génèrent donc moins de bruit pour ces véhicules larges que pour les VL.

Ce type d'aménagement est bruyant, son implantation à proximité de zone d'habitation peut générer des plaintes de la part des riverains qui ont à subir les **émergences de bruit** émises au passage des véhicules.





LES ZONES 30 : associer un trafic fluide à un espacement optimal des ralentisseurs

Les zones 30 présentées se distinguent des traversées de communes par un nombre plus important d'aménagements "durs". Lorsque la circulation est fluide et les vitesses avant travaux situées autour de 50 km/h, on relève, pour des aménagements ponctuels successifs correctement rapprochés, une **atténuation** des niveaux sonores moyens de **2 à 4 dB(A)**. La réduction des vitesses moyennes est alors de 10 à 20 km/h. Les cas étudiés montrent que **l'espace optimal entre deux aménagements consécutifs est d'une cinquantaine de mètres**.

Par contre, si les vitesses initiales sont faibles, inférieures à 30 km/h, et si les aménagements comportent des revêtements de chaussée plus bruyants ou impliquant un changement d'allure, on note une **augmentation des niveaux sonores moyens** de jour pouvant atteindre 2 dB(A).

TRANSFORMATIONS DE CARREFOUR : trafic fluidifié, baisse du bruit modérée

Les cas étudiés ont la particularité d'avoir un axe routier prépondérant par rapport aux autres voies. Les effets sur la vitesse moyenne sont peu significatifs avec seulement une légère baisse (inférieure à 10 %) à proximité du carrefour avec une **baisse** des niveaux sonores moyens (jour ou nuit) de **0 à 3 dB(A)**.

On remarque qu'à distance du carrefour (150-200 m), les résultats sont très contrastés, baisse de 3 dB(A) ou augmentation d'1,5 dB(A), alors que les vitesses sont semblables.

Généralement les **gains les plus forts** sont observés pour les sites où le **trafic est le plus élevé** sur la voie principale et particulièrement pour la transformation d'un carrefour à feux en giratoire.



RECOMMANDATIONS

Les aménagements de voirie en milieu urbain visent à modérer le trafic routier. En générant de nouvelles conditions de circulation, ils peuvent parfois conduire à dégrader l'environnement sonore. Dans ce contexte, voici quelques recommandations pour diminuer les nuisances dues au bruit routier lors de la conception d'un aménagement :

- favoriser une circulation à basse vitesse et surtout constante le long de l'axe à traiter,
- rapprocher les aménagements durs comme les ralentisseurs pour maintenir une allure apaisée. Les bandes rugueuses, très bruyantes à vitesses élevées (60 à 70 km/h) seront plutôt implantées hors des zones d'habitation,
- éviter les revêtements particulièrement rugueux (pavés,...) mis généralement en œuvre pour des raisons esthétiques,
- remplacer les carrefours à feux par des carrefours giratoires pour peu qu'ils soient de dimension suffisante pour conserver une certaine fluidité de la circulation,
- augmenter la visibilité des aménagements via des systèmes de préalerte d'aménagements durs, utiliser le contraste entre les revêtements, diminuer progressivement la largeur de la chaussée,
- limiter les trop longues sections sans aménagements spécifiques propices à une reprise de la vitesse.

Au final, l'efficacité des moyens mis en œuvre dépend du nombre, de la variété ainsi que de la répartition le long de la traversée des dispositifs retenus, notamment des aménagements durs.

Pour en savoir plus

- Catalogue des publications du Certu / Ouvrages Bruit.

Contact :

Jérôme SAURAT
Tél: 04 72 74 59 18
jerome.saurat@developpement-durable.gouv.fr

Certu

Centre d'Etudes
sur les réseaux,
les transports,
l'urbanisme et
les constructions
publiques
9 rue Juliette Récamier
69 456 Lyon Cedex 06
Tél: 04 72 74 58 00
Fax: 04 72 74 59 50
www.certu.fr

© Certu 2008

La reproduction totale du document est libre de droit.

En cas de reproduction partielle, l'accord préalable du Certu devra être demandé.