

Cette fiche fait partie d'une collection dont l'objectif est d'apporter une information sur l'impact acoustique d'un aménagement de voirie en milieu urbain. Ces fiches sont destinées à tout aménageur qui a en projet de réaliser un des types d'aménagement suivant :

- 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.

Aménagements ponctuels isolés

Les types d'aménagements analysés

Cette fiche regroupe quelques résultats de mesures avant/après travaux de quelques aménagements isolés présentant sensiblement les mêmes effets :

- bandes rugueuses (aussi appelées bandes sonores);
- ralentisseur de type dos d'âne;
- coussins; (Coussins Berlinoïse ou Lyonnais)
- plateaux surélevés; (Ralentisseurs de forme trapézoïdale)
- ralentisseurs de type "rigole";

Les sites étudiés sont français et suisse (ralentisseur de type "rigole").

L'exemple concret d'une implantation de plateau surélevé ayant donné lieu à une plainte de riverain, permet d'illustrer et de préconiser quelques recommandations données en fin de fiche.



Ralentisseur de type "rigole"



Bandes rugueuses



Ralentisseur de type dos d'âne



Coussins



Plateau surelevé

Ralentisseur de forme trapézoïdale

Les conséquences généralement observées sur les trafics et les vitesses

Trafic

Les aménagements ponctuels étudiés n'apportent **pas de modification sensible du trafic**, aussi bien en nature qu'en volume.

Vitesse

Pour les **bandes rugueuses**, placées en approche d'entrée de commune, on relève une diminution des vitesses moyennes d'environ 10 km/h pour des vitesses initiales de 60-70 km/h.

En ce qui concerne les **coussins isolés**, la **baisse est de 5 à 10 km/h** au droit de ceux-ci pour des vitesses variant entre 25 et 40 km/h (expérimentations suisses).

Quelques résultats de mesure de bruit

Les mesures prises en considération dans cette fiche font apparaître, en situation d'approche d'entrée de commune, que :

- pour les **coussins**, les valeurs **L_{Aeq}* jour** sont **plus fortes de 1 à 4 dB(A)** à proximité immédiate de l'aménagement. Point positif par rapport aux autres aménagements, ils permettent aux poids lourds d'éviter le "claquement" au passage en entrée et en sortie de l'aménagement;
- pour les **plateaux surélevés**, on mesure pour les véhicules lourds à des vitesses voisines de 40 km/h, une **augmentation** des niveaux **L_{Amax}** de l'ordre de 3 dB(A)**;
- pour les **ralentisseurs de type dos d'âne** étudiés (moins de 1m de large), on peut mesurer jusqu'à **10 dB(A) d'augmentation au passage de PL**. Néanmoins, ces ralentisseurs tendent à disparaître car la norme en vigueur (NFP 98-300 du 16 mai 1994) impose une largeur de 4m;
- les **ralentisseurs de type "rigole"**, entraînent une **progression** des niveaux de crête maximaux **L_{Amax} de 2 à 6 dB(A)** pour les véhicules légers. Les niveaux peuvent atteindre **10 dB(A) pour les poids lourds**. Les niveaux sonores moyens L_{Aeq} jour (6h-22h) ont pour leur part augmenté d'environ 1 dB(A), et ce pour un trafic de 2 000 véh/jour, sans poids lourds ;
- les **bandes rugueuses** engendrent aussi une **élévation** des **L_{Amax}** au passage des véhicules proche de **10 dB(A)**, pour un trafic de 4000 véh/jour avec 15 % de PL.

Type d'aménagement	Trafic en véh/j	Évolution des vitesses moyennes ΔV_{moy} en km/h	Évolution des niveaux sonores en dB(A)		
			ΔL_{Aeq} jour	ΔL_{max}	
				VL	PL
Coussin isolé	Donnée non disponible	-5 à -10 (vitesses initiales de 25 à 40 km/h)	+1 à +4	<i>Non mesuré</i>	
Plateau surélevé	Donnée non disponible	<i>Non mesuré</i>	<i>Non mesuré</i>	<i>Non mesuré</i>	+3 à 40 km/h
Ralentisseur de type dos d'âne (1m de large)	Donnée non disponible	<i>Non mesuré</i>	<i>Non mesuré</i>	<i>Non mesuré</i>	+10 à 40 km/h
Ralentisseur type « rigole »	2000, pas de PL	<i>Non mesuré</i>	+1	+3 à +6	+10
Bandes rugueuses	4000, 15% de PL	-10 (vitesses initiales de 60 à 70 km/h)	<i>Non mesuré</i>	+10	

* l'indice L_{Aeq} jour correspond au niveau sonore équivalent sur la période 6h-22h, c'est la dose de bruit reçue sur cette période de mesure,

** l'indice L_{Amax} correspond au niveau maximum enregistré pendant un laps de temps donné, il caractérise le bruit "au passage" d'un véhicule.

Exemple : le cas d'un plateau surélevé dans une rue lyonnaise

Contexte de l'étude : dans le cadre d'un programme d'aménagement d'entrée de Zone 30, le Grand Lyon a procédé à la réalisation de ralentisseurs de type plateaux surélevés.

Deux plateaux sont comparés dans cette étude, situés tous les deux dans la rue de la Barre à Lyon. L'un de ces deux plateaux a fait l'objet d'une plainte de la part d'un riverain concernant le bruit généré au passage de véhicules.

Plateau 1 : génère peu de bruit

La mesure sonométrique ne permet pas de mettre en évidence une émergence sonore due au ralentisseur. Par contre, à l'oreille, il est possible d'entendre la présence de l'obstacle.

Plusieurs facteurs influent sur cette moindre bruyance :

- Le bruit de fond généré à proximité par la circulation sur le quai, plus dense, diminue la "présence" des autres sources,
- L'espace plus ouvert à cet endroit, permet à l'onde sonore de se disperser,
- La conception du plateau est moins favorable au développement du bruit.



Avant : détail d'un raccord non traité entre la chaussée et le plateau, générant un bruit impulsionnel.

Après : plateau 2, traitement d'un raccord en pente douce supprimant ce type de bruit impulsionnel.



Plateau 2 : une conception à l'origine des émergences du bruit

A l'oreille, l'émergence d'un bruit au passage des véhicules est évidente. Ce bruit est de type **impulsionnel**. C'est un son plutôt mat. Suivant le véhicule (surtout pour les bus et camions), des **bruits de vibration** se rajoutent.

Ce bruit impulsionnel traverse facilement les parois et les vitres des logements et provoque une **gêne** auprès des habitants.

En étudiant de près les niveaux sonores mesurés, il est possible de donner l'émergence acoustique d'un bruit spécifique par rapport au bruit de fond. On constate une **émergence de plus de 10 dB** ce qui est très perceptible. En allant plus loin dans l'analyse et en considérant certaines **bandes de fréquences**, ce bruit impulsionnel peut présenter des émergences plus fortes allant jusqu'à **plus de 15 dB**.

Suite à une plainte riveraine, le Grand Lyon a procédé à un traitement des raccords entre la chaussée et le plateau, réduisant ainsi fortement la nuisance sonore occasionnée. Voir photos ci-contre.

Remarque sur ce cas : les plaintes émises portent avant tout sur les périodes nocturnes. Or, la nuit, le **niveau ambiant diminue d'au moins 10 dB** (voir les cartes de bruit du Grand Lyon). Le niveau de bruit au passage des plateaux ne variant pas, les **émergences sonores** ressortent alors de l'ordre de **20 dB**, voir plus, la nuit. La plainte n'en était que plus justifiée...

Point de vue des riverains

Lors d'enquêtes menées auprès d'habitants de maisons individuelles se situant dans un périmètre de quelques dizaines de mètres autour de ralentisseurs, les remarques suivantes ressortent fréquemment :

- nuisances acoustiques liées à l'installation des ralentisseurs : « bruits plus importants au passage des ralentisseurs, notamment pour les voitures passant à grande vitesse, changements de régime des moteurs particulièrement gênants, surtout le soir et la nuit... ».
- ralentisseurs jugés comme inefficaces car « beaucoup d'automobilistes n'ont pas pour autant réduit leur vitesse ».

Ces riverains perçoivent donc les ralentisseurs comme l'**intrusion** dans un milieu calme de dispositifs jugés à la fois « **inefficaces et perturbateurs** ». L'aménageur doit avoir à l'esprit ces remarques lors de l'élaboration de son projet.

Quelques recommandations

Pour réduire l'impact sonore de ces aménagements, il est indispensable qu'ils permettent d'obtenir les **vitesse les plus basses possibles** et surtout que celles-ci restent **constantes** le long de la section traitée. Une allure saccadée des véhicules s'accompagnant de freinages et d'accélération brutaux, génère du bruit. Il faut donc rechercher une **stabilisation des vitesses** des véhicules.

L'espace compris entre deux dispositifs consécutifs (ralentisseurs de type "dos d'âne", coussins, ...) doit ainsi être **faible**, permettant de maintenir une vitesse stabilisée basse. Pour viser des vitesses inférieures à 30 km/h, un **espacement de 30 à 50 mètres** paraît être un bon compromis. Dans ce cas, les niveaux sonores maximaux L_{Amax} , comme les niveaux sonores moyens L_{Aeq} relevés, peuvent diminuer sensiblement comme l'ont montré certaines expériences. Globalement, les niveaux L_{Amax} au passage de véhicules sont légèrement plus élevés dans la section comprise entre deux dispositifs consécutifs. Cette augmentation est d'autant plus forte que la distance est grande, les véhicules reprenant de la vitesse.

Concernant la géométrie des plateaux, quelques conseils sont à retenir :

- **Eviter** les reliefs prononcés et conserver un changement de surface et de couleur. Cela étant, tout changement d'état de la surface ne doit pas entraîner de bruit supplémentaire, mettre un revêtement en pavés par exemple, va amplifier le bruit de contact pneu-chaussée,
- **Soigner** les angles du plateau, arrondir l'angle d'attaque, mettre des joints, prendre garde aux cavités laissées par des rainures avant et après le plateau, etc.

Les autres dispositifs "durs" comme les bandes rugueuses ou les rigoles rapprochées sont très bruyants, en particulier lorsque la vitesse initiale des véhicules est élevée (supérieure à 60-70 km/h). Il s'agit néanmoins d'un moyen de réduction des vitesses efficace à privilégier de préférence à l'extérieur des zones bâties, par exemple en entrée d'agglomération.

Conclusion

Il ressort de ces mesures que l'efficacité de ce type d'aménagement sur les **vitesse**s est de 5 à 15 km/h, soit une **baisse de 20 à 30 %**. On observe toutefois au droit de ces aménagements, une **forte augmentation des niveaux sonores maximaux** au passage des véhicules, pouvant atteindre **10 dB(A)** pour les poids lourds. Cela correspond, suivant les trafics (nature, débit) à une élévation des niveaux sonore moyens de 1 à 3-4 dB(A).

Dans l'ordre décroissant sur l'impact sonore des véhicules lourds, on trouve successivement les bandes rugueuses, les "rigoles", les ralentisseurs de type dos d'âne, les plateaux surélevés et les coussins. Ces derniers sont moins bien placés pour les véhicules légers qui, du fait de leur largeur, ne peuvent les éviter.

Le caractère pratiquement "impulsionnel" du bruit émis au passage des véhicules sur l'aménagement, explique bien souvent les plaintes exprimées par les riverains alors que les niveaux LAeq n'évoluent que faiblement. L'indicateur LAeq n'est donc pas bien adapté pour caractériser ce type d'aménagement, notamment pour traduire la gêne ressentie par les riverains à ces aménagements.

Aller plus loin....

L'ensemble des enquêtes montre une constante, l'écart entre le ressenti des personnes interrogées et les valeurs mesurées "in situ".

Les **niveaux sonores équivalents** LAeq "lissent" toutes les variations ponctuelles de niveaux sonores compte tenu de la période de temps retenue, généralement plusieurs heures. Il apparaîtrait donc judicieux de compléter l'information acoustique par d'autres indicateurs dits **événementiels**, comme le nombre d'événements bruyants, associé à leur émergence, c'est-à-dire le bruit maximal au passage des véhicules, par rapport au bruit de fond.

Pour en savoir plus

- Fiches "les petits aménagements de sécurité", Certu, Novembre 2007,
- Guide des coussins et plateaux, Certu, Novembre 2000, en cours d'actualisation,
- Ralentisseur de type dos d'âne et trapézoïdal (Les), Certu, 1994
- Guide carrefours urbains, Certu, janvier 1999
- Bruit et études routières - Manuel du chef de projet, Lyon, Certu, Octobre 2001, 236 pages.

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 2009

La reproduction totale du document est libre de droit. En cas de reproduction partielle, l'accord préalable du Certu devra être demandé.