



L'émission sonore d'un véhicule dépend de nombreux paramètres :



commons.wikimedia.org

Le type de véhicule (motorisation, ancienneté, cylindrée...)

sa vitesse

Les conditions de circulation (fluide ou saturé)

Le comportement de conduite (conduite souple ou saccadée)

La pente de la voirie

Le type de revêtement de chaussée...

Deux types de bruit routier

On distingue en général deux types de bruit :

- le bruit lié au moteur et aux différents organes du véhicule (dispositif d'échappement, de ventilation, système de freinage...);
- le bruit de roulement lié au contact pneu-chaussée.

Ainsi, un véhicule utilitaire diesel, ancien et roulant sur un revêtement acoustique de dernière génération verra son bruit moteur l'emporter jusqu'à des vitesses bien plus élevées qu'un véhicule électrique roulant sur une rue pavée...

Plus le régime de circulation est saccadé (nombreuses accélérations/décélérations), plus le bruit moteur augmente également.

Aussi, dans tout projet d'aménagement visant une amélioration de l'environnement sonore, il est important de veiller à diminuer la vitesse tout en maintenant une bonne fluidité du trafic.

Bruit et vitesse

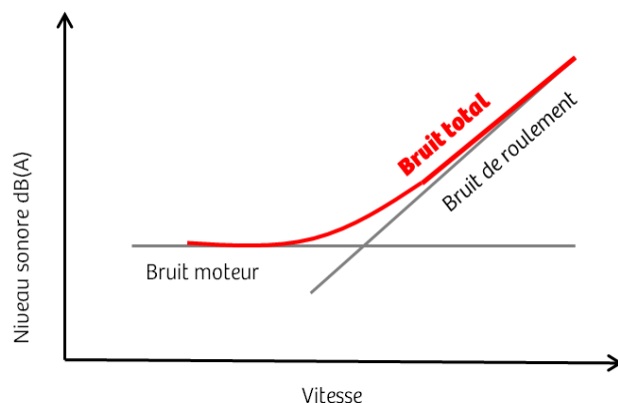
La vitesse a un impact déterminant sur les niveaux sonores dès lors que le bruit de roulement l'emporte sur le bruit du moteur.

Du fait des progrès importants réalisés au fil du temps sur les émissions sonores des moteurs des véhicules, cette transition entre bruit moteur et bruit de roulement se fait pour des vitesses de plus en plus faibles.

Ainsi, il est aujourd'hui admis que le bruit de roulement peut devenir prépondérant pour les véhicules légers à partir de 30 km/h (source : Volume Emission de la méthode de prévision du bruit routier 2008).

Pour les véhicules utilitaires et les poids lourds, la transition se situe plutôt dans la gamme 40-60 km/h. Cela dépend du type de véhicule, du type de revêtement, du régime moteur et aussi du type de circulation.

Principe d'évolution du niveau de bruit global en fonction de la vitesse





Comprendre les relations entre bruit routier et vitesse



Réduction de la vitesse, quels gains sonores ?

La diminution des niveaux sonores liée à la réduction des vitesses est variable selon la vitesse considérée.

Il est généralement reconnu (Guide Ademe pour l'élaboration des Plans de Prévention du bruit dans l'environnement, d'après la NMPB route 2008) qu'une diminution de vitesse de 10 km/h conduit à une baisse du niveau émis comprise entre 0,7 et 1 dB(A) dans la gamme 90-130km/h et entre 1 et 1,5 dB(A) dans la gamme 50-90km/h.

Ainsi, réduire de 20 km/h la vitesse de circulation sur une voirie urbaine dotée d'un revêtement standard (passer de 70 à 50 km/h ou de 50 à 30 km/h) permet de baisser de l'ordre de 3 dB(A) le bruit aux abords de l'infrastructure, ce qui représente une amélioration perceptible de l'environnement sonore pour les riverains et passants. Cela représente un gain similaire à ce qui pourrait être obtenu en divisant par deux le volume de circulation.

Une action de limitation de la vitesse de circulation routière est efficace même sur un revêtement possédant de bonnes performances acoustiques, et ce plus particulièrement en milieu urbain.

Enfin, la baisse de bruit liée à une réduction de la vitesse de circulation sera d'autant plus importante que le taux de poids lourds dans la circulation est faible.

Réduction du bruit selon la vitesse et le type de revêtement

Réduction de la vitesse	Revêtement peu bruyant	Revêtement standard	Revêtement bruyant
50 à 30 km/h	- 2.5 dB(A)	- 3.4 dB(A)	- 3.9 dB(A)
70 à 50 km/h	- 2.3 dB(A)	- 2.6 dB(A)	- 2.8 dB(A)
90 à 70 km/h	- 1.9 dB(A)	- 2.1 dB(A)	- 2.2 dB(A)
110 à 90 km/h	- 1.6 dB(A)	- 1.7 dB(A)	- 1.8 dB(A)
130 à 110 km/h	- 1.4 dB(A)	- 1.4 dB(A)	- 1.5 dB(A)

(Silvia, « Traffic Management and Noise Reducing Pavements », 2006.).



Estimations des réductions du niveau de bruit (LAeq, 24h) en fonction de différentes stratégies de réduction de la vitesse :

Vitesse initiale		Nouvelle limitation de vitesse		Réduction du bruit en dB(A)	
VL km/h	PL km/h	VL km/h	PL km/h	si 10 % de PL	si 20 % de PL
130	80	100	80	1.9	1.2
130	80	100	60	2.6	2.3
130	80	80	60	3.8	3.1
130	80	130	60	0.5	0.8

PL = poids lourd
VL = véhicule léger

... Les autres effets bénéfiques

Diminution des consommations et des émissions de CO2

Amélioration de la sécurité routière

Impact positif sur la qualité de l'air, à condition de maintenir une bonne fluidité du trafic

Effet positif sur la valeur immobilière pour les zones riveraines : en réduisant la vitesse, des zones riveraines délaissées en raison des nuisances qu'elles subissent peuvent retrouver une attractivité résidentielle et économique.

De plus en plus de collectivités françaises et européennes mettent en œuvre des mesures de réduction de vitesse en centre-ville ou sur des routes importantes qui passent à proximité d'habitations. L'impact sur l'environnement sonore est très positif. Différents moyens d'actions peuvent être envisagés pour cela. Ils sont listés ci-dessous.

Moyens d'actions	Efficacité acoustique	Délai de mise en oeuvre	Coût (<i>Silence Pro-jet, Local Noise Action Plans</i>)
Réduction réglementaire de la vitesse : action renforcée par contrôle radar, en plus de la signalétique	Excellente	Rapide	Faible 300 € par panneau fixe
Pacification de la circulation via la mise en place de zones 30, de zones de partage de la voirie ou de zones de rencontre : au-delà de la limitation strictement réglementaire (signalétique), il s'agit d'améliorer le comportement des conducteurs par la mise en place d'aménagements spécifiques de type ralentisseurs, effets de bords, revêtements spécifiques... et d'inverser le rapport de force entre les véhicules motorisés, les piétons et les vélos	Excellente	Modéré Fonction de l'étendue de la zone	Relativement coûteux
Transformations de carrefours à feux ou d'intersections à route prioritaire en carrefours giratoires	Variable selon le type d'aménagement et le contexte (entre 0 et 3 dB(A) de diminution du bruit)	Modéré	Modéré Entre 2000 et 7500 €/m ²
Mise en œuvre d'«ondes vertes» modérantes : technique de régulation de la circulation automobile sur un axe disposant de plusieurs carrefours équipés de feux tricolores de manière à synchroniser la vitesse des véhicules (en général autour de 50 km/h) avec le rythme de passage des feux au vert sur tout le linéaire régulé	Mitigé	Modéré	Faible Identique au coût d'un feu sans régulation
Aménagements ponctuels : décrochements verticaux de chaussée de type ralentisseurs, coussins, plateaux surélevés... décrochements horizontaux de type rétrécissements de chaussée, chicanes...	Mitigé	Rapide	Modéré Environ 2000 €/m ²





Aménagements ponctuels de la voirie

De plusieurs formes, ils visent à créer de l'inconfort à l'instar :

- des décrochements horizontaux (rétrécissement de chaussée, chicanes, etc)
- ou des décrochements verticaux (dos d'âne, plateaux ou encore coussins berlinois).

Toutefois leur efficacité sonore est mitigée.

En effet, s'ils se traduisent par une baisse des vitesses, le caractère « pulsé » du bruit au passage des véhicules, surtout des poids lourds, peut conduire à des émergences de près de 10 dB(A) par rapport au bruit de fond.



A noter

Par conséquent, leur efficacité dépend des caractéristiques de la zone où ils sont implantés (type de véhicules, voie urbaine ou non) et surtout de leur combinaison.

Globalement, leur potentiel acoustique (entre -1 et -4 dB(A)) ne vaut que s'ils sont combinés dans un projet global d'aménagement.

Ces ouvrages doivent être correctement implantés, dimensionnés et signalés pour obliger les conducteurs à respecter la vitesse réglementaire.

Ils doivent satisfaire aux normes en vigueur en matière de construction. Il est particulièrement important de soigner les angles d'attaque des plateaux ou coussins. On évitera de les recourir de surfaces génératrices de bruit comme les pavés par exemple. L'espace entre deux aménagements de ce type ne doit pas être trop long car il favoriserait une reprise de la vitesse alors que l'on cherche surtout à la stabiliser.

Ondes vertes modérantes

Une circulation fluide est, a priori, positive pour le niveau sonore. Un trafic caractérisé par beaucoup d'accélération et de décélération provoque des événements bruyants et donc plus de gêne acoustique. Par exemple, un véhicule roulant à 30 km/h et qui accélère génère une augmentation du niveau sonore de 2 dB en moyenne.

Une circulation fluide risque néanmoins parfois d'inciter les automobilistes à profiter de la moindre présence de véhicules pour augmenter la vitesse pratiquée, et, par suite, le niveau sonore. Par conséquent, l'idéal sur le plan acoustique est une circulation fluide à une vitesse limitée et respectée.

A noter

Une onde verte ne peut être mise en place que dans un sens de circulation, quitte à les alterner au cours d'une journée afin de l'adapter au trafic pendulaire du territoire.



Une onde verte modérante est une technique de régulation de la circulation automobile sur un axe disposant de plusieurs carrefours équipés de feux tricolores de manière à synchroniser la vitesse des véhicules avec le rythme de passage des feux au vert sur tout le linéaire régulé afin qu'ils ne rencontrent que des feux verts sur leur parcours. Trois paramètres sont importants pour le réglage des feux de circulation : la coordination de la vitesse, la durée du cycle et la bande passante de l'onde verte.

Le potentiel d'une onde verte modérante en termes de diminution sonore est de l'ordre de 1,5 à 3 dB(A), mais il dépend fortement des conditions locales du réseau routier. En cas d'augmentation de la vitesse, elles peuvent apparaître contreproductives et conduisent à des hausses du niveau sonore.

Les systèmes de transports intelligents sont de plus en plus utilisés pour gérer électroniquement et précisément le trafic et fluidifier la circulation. Le SITER, système informatisé de télésurveillance et de régulation du trafic des Hauts-de-Seine est un dispositif d'ondes vertes modérantes. Il a pour objectif principal d'optimiser les conditions de circulation sur la voirie du département des Hauts-de-Seine.

En réduisant la vitesse, on réduit le bruit

L'émission sonore des véhicules en circulation correspond au cumul énergétique de la « composante moteur ». Cette dernière est émise par l'ensemble des sources mécaniques du véhicule et de la « composante roulement », à savoir le niveau de bruit produit par le contact pneu-chaussée.

Cette addition n'est pas arithmétique mais logarithmique : 60 dB(A) + 60 dB(A) ≈ 63 dB(A) et non 120 dB(A) !

La «composante moteur»

La « composante moteur » du bruit dépend principalement du régime moteur. Elle est donc fonction :

- de la motorisation du véhicule (véhicules légers [VL] ou poids-lourds [PL], diesel ou essence) ;
- du rapport de boîte utilisé (1ère, 2nde, 3ème voire 4ème vitesse) ;
- de l'allure du véhicule (stabilisée, accélérée, décélérée) ;
- pour les poids-lourds, il dépend également de la pente.

Le bruit moteur prédomine aux basses vitesses.

La «composante roulement»

La « composante roulement » quant à elle dépend :

- du poids du véhicule ;
- de la vitesse ;
- des pneumatiques ;
- du revêtement de la chaussée.

Le bruit de roulement prédomine aux vitesses hautes.



Réduction de vitesse (en km/h)	Réduction de bruit en dB(A) pour les véhicules légers	Réduction de bruit en dB(A) pour les poids lourds
de 130 à 120	1.0	/
de 120 à 110	1.1	/
de 110 à 100	1.2	/
de 100 à 90	1.3	1
de 90 à 80	1.5	1.1
de 80 à 70	1.7	1.2
de 70 à 60	1.9	1.4
de 60 à 50	2.3	1.7
de 50 à 40	2.8	2.1
de 40 à 30	3.6	2.7

Réduire la vitesse permet également d'améliorer la sécurité routière, la consommation, la qualité de l'air (tant que la circulation reste fluide) et apporte une plus-value en matière de valeur urbaine pour les zones riveraines.

Réduire la vitesse et le bruit

Le lien entre vitesse et bruit dépend d'un certain nombre de facteurs (fluidité du trafic, proportion de poids lourds, type de revêtement et type de conduite, par exemple) mais il est possible d'affirmer que, toutes choses égales par ailleurs, en réduisant la vitesse, on réduit le niveau sonore.

Le tableau ci-dessus fournit les diminutions théoriques du bruit pour les véhicules légers et les poids lourds en fonction de la réduction de vitesse.

Ainsi, passer d'une vitesse de 120 km/h à 90 km/h permet de diminuer le niveau sonore de près de 4 dB(A) pour les véhicules légers. Une diminution sonore identique est obtenue en passant de 90 km/h à 60 km/h pour les poids lourds.

En-dessous de 30 km/h, le bruit du moteur prédomine. Les gains alors possibles dans ces conditions de vitesse portent davantage sur la réduction du volume du trafic et l'utilisation préférentielle de véhicules dotés de moteurs peu bruyants comme les véhicules électriques par exemple.

Comprendre le lien entre le bruit et la vitesse en fonction du type de véhicule

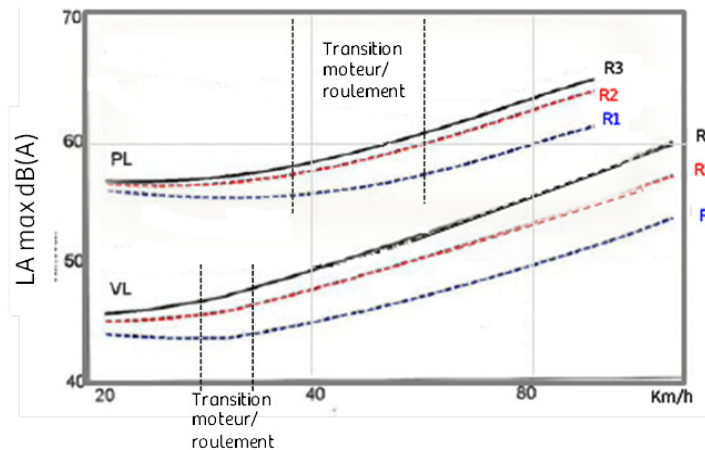
En circulation urbaine ou semi-urbaine, le taux de poids-lourds aura une influence déterminante sur les niveaux de bruit.

Par conséquent, la baisse de bruit qu'on pourra attendre d'une diminution de vitesse dans la gamme 40-60 km/h sera d'autant plus faible que le taux de poids lourds sera important.

Les courbes d'émission sonores montrent également que la transition entre la composante moteur et la composante roulement dans le bruit prédominant se situe entre 30 et 35 km/h pour les VL alors qu'elle intervient plutôt entre 40 et 60 km/h pour les PL.

Cette transition entre bruit moteur et bruit de roulement se fait pour des vitesses de plus en plus faibles en raison des progrès réalisés au fil du temps par les constructeurs sur les émissions sonores des moteurs.

De ce fait, il devient de plus en plus pertinent d'agir sur le facteur vitesse pour lutter contre le bruit routier dans les zones urbaines.



Valeurs d'émissions de bruit sur une route de pente nulle (allure stabilisée) en fonction du type de revêtement (R1 peu bruyant à R3 très bruyant) pour un véhicule léger (VL) et un poids-lourd (PL).



Le taux de poids-lourds : une contrainte forte à intégrer

L'efficacité sur le plan acoustique d'une mesure de réduction de la vitesse dépend d'un certain nombre de paramètres, au premier rang duquel figure le taux de poids lourds.

Il est en effet généralement admis qu'un poids lourd émet autant de bruit que 4 à 10 véhicules légers, selon les vitesses pratiquées et les conditions de circulation.

Le lien entre le bruit et la vitesse en fonction du type de véhicule (VL-PL) et du type de revêtement est illustré dans le graphique ci-dessus. Celui-ci est construit à partir des données fournies dans le volume « Emission » de la méthode de prévision du bruit routier utilisée en France (2008).

Ces courbes fournissent le niveau sonore maximal (LAmax) généré au passage d'un véhicule en fonction de sa vitesse et du type de revêtement (2) et mettent en évidence que l'écart de bruit entre un poids lourd et un véhicule léger est d'autant plus important que les vitesses sont basses.

Agir sur la réglementation

Réduction réglementaire de la vitesse

Réduire la vitesse réglementaire s'avère particulièrement efficace au niveau des émissions sonores, à condition que cette diminution soit suffisamment importante et effective.

Pour que la nouvelle limite de vitesse soit respectée, des dispositifs doivent être prévus à cet effet.

Sans contrôle associé, les panneaux statiques rappelant une réduction de vitesse peu importante n'ont que peu d'effet sur la vitesse réellement pratiquée.

Néanmoins, lorsque la signalétique fixe est accompagnée de messages évoquant le lien entre la vitesse et les nuisances sonores, comme on peut les rencontrer en Allemagne ou en Autriche, l'efficacité peut être renforcée : gain constaté pouvant aller jusqu'à 3,5 dB(A).

La pleine efficacité de ces dispositifs reste toutefois dépendante du contrôle de la vitesse (forces de l'ordre ou radars).

Des panneaux électroniques et/ou dynamiques peuvent afficher la vitesse pratiquée au passage des véhicules (« radars pédagogiques ») ou faire varier la vitesse en fonction des conditions du trafic.

Ils s'avèrent plus efficaces que des panneaux statiques : on peut, en fonction de la réduction de vitesse, atteindre jusqu'à 3 dB(A) de diminution du niveau sonore.

Une étude publiée par le CETE Normandie-Centre a mis en évidence que les radars déployés en France ont permis de modifier la vitesse de circulation immédiate aux abords des radars (réduction de la vitesse et du bruit sur un linéaire de 3 km environ de part et d'autre du radar).

Mais également d'influer sur les comportements en faisant davantage respecter les vitesses réglementaires.



Réduire la vitesse réglementaire sur un axe urbain à basse vitesse

Diminuer la vitesse autorisée, par exemple de 50 à 30 km/h, est efficace acoustiquement lorsque le taux de poids lourds est faible et que l'allure de circulation reste fluide. Le potentiel théorique d'une telle diminution de la vitesse est de -3 dB(A), mais les gains sonores concrets liés à ce cas de figure sont peu documentés.

A noter le cas particulier de Fribourg-en-Brigau, en Allemagne, où un tronçon d'une voie rapide passant à proximité des habitations en centre-ville devient une zone 30 entre 22h et 6h afin de limiter l'exposition des riverains aux nuisances sonores nocturnes.

Réduire la vitesse réglementaire sur un axe à forte vitesse

Sur un axe relativement fluide circulé à plus de 80 km/h, une réduction de la vitesse agira sur le bruit de roulement de l'ensemble des véhicules, à condition que cet abaissement soit significatif.

Le gain sonore attendu pour une diminution de 20 km/h de la vitesse sera de l'ordre de 3 dB(A), soit autant qu'une division par deux du volume de véhicules.





Les bonnes pratiques sur des axes à forte vitesse

Depuis 2005 au Pays-Bas, dans les villes de La Haye, Amsterdam, Rotterdam et Utrecht, la limite de vitesse sur des tronçons d'autoroutes a été abaissée de 100 à 80 km/h. L'objectif était d'évaluer les effets sur le bruit, la qualité de l'air et les conditions de circulation.

Les mesures effectuées sur près d'un an ont montré une réduction du niveau de bruit de 1 à 1,5 dB(A) à Rotterdam et à La Haye. En revanche, à Amsterdam et Utrecht, l'effet semble plus ténu avec un gain moyen constaté de 0,5 dB(A), expliqué en partie à Amsterdam par le caractère congestionné du trafic. L'effet sur le niveau maximum sonore (L_{Amax}) est néanmoins plus prononcé avec un gain compris entre 1,3 et 2,5 dB(A).

En Allemagne, des réductions des limites de vitesse ont été imposées sur 13 tronçons pour un total de plus de 50 km d'autoroutes en mettant en place des stratégies de réduction de vitesse différenciées en fonction des véhicules légers et des poids lourds (vitesses initiales de 130 km/h pour les VL et de 80 km/h pour les PL). Les mesures de bruit effectuées ont montré des réductions de 1 à 3,5 dB(A), équivalentes à celles estimées par modélisation.

L'exemple de Gleisdorf en Autriche

Un dispositif interactif innovant a été mis en place sur un tronçon d'une longueur de 3km de l'autoroute A2 (trafic journalier de plus de 40 000 véhicules/24h et un taux de poids-lourds de 20% en période de nuit) afin de protéger un quartier résidentiel. Ce dispositif combine plusieurs méthodes de réduction du bruit : revêtement acoustique, murs anti-bruit ainsi qu'un système automatique de réduction de vitesse qui se déclenche lorsque le niveau acoustique est trop élevé.

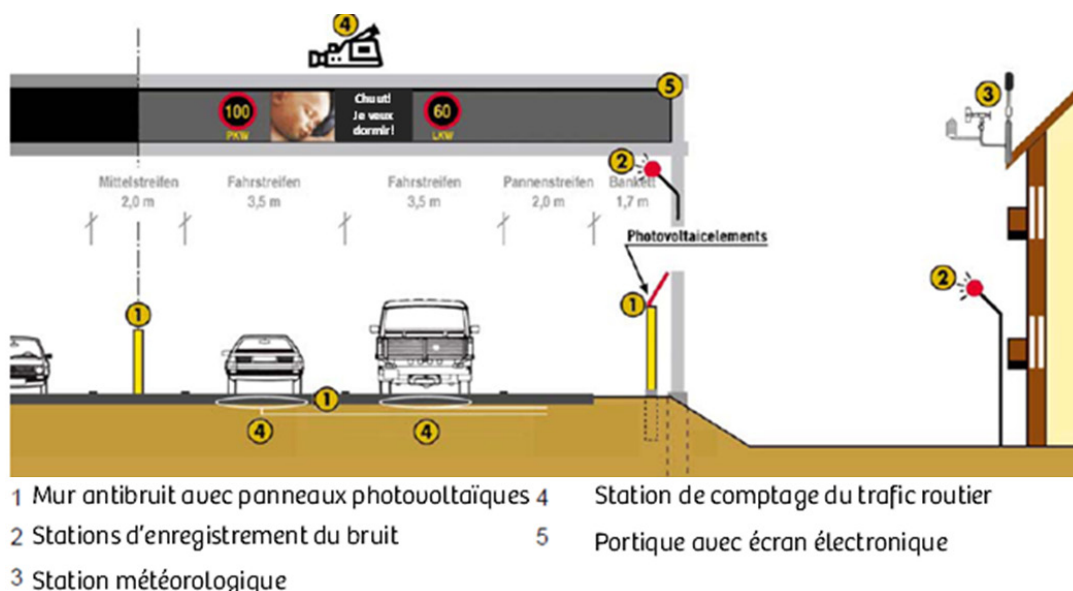
Outre l'obligation réglementaire, des panneaux interactifs de sensibilisation invitent au respect des vitesses en évoquant le lien entre vitesse et nuisances sonores pour le voisinage.

Lorsque les valeurs seuils de bruit sont dépassées, la vitesse autorisée passe de 130 km/h à 100 km/h pour les véhicules légers et de 130 km/h à 80 km/h pour les poids lourds.

La vitesse maximale des voitures et des camions est donc réduite en fonction de la situation sonore et de la limite de bruit en vigueur qui dépend de la période (jour/nuit) permettant ainsi de réduire le niveau de bruit jusqu'à 6 dB(A). Les qualités acoustiques du revêtement de la chaussée ainsi que les murs anti-bruit implantés en latéral et entre des voies permettent de compléter le dispositif de lutte contre le bruit.

Ainsi la vitesse n'est limitée que lorsque les changements de la circulation, le niveau sonore, la situation météorologique ou la période de la journée l'exigent.

En outre, des cellules photovoltaïques intégrées aux murs anti-bruit permettent la production de l'énergie nécessaire à l'alimentation des panneaux. Il a été constaté parallèlement une amélioration de la sécurité routière et une optimisation de la circulation.



Zones à statuts spécifiques et partage de la voirie

La zone 30

La zone 30 est un espace public où l'on cherche à instaurer un équilibre entre les pratiques de la vie locale et la fonction circulatoire en abaissant la vitesse maximale autorisée pour les véhicules. Ceci doit aider au développement de l'usage de la marche en facilitant les traversées pour les piétons et l'usage du vélo en favorisant la cohabitation des vélos avec les véhicules motorisés sur la chaussée.

Entre 2006 et 2009, le centre ville de Lorient est devenu une vaste « zone 30 » grâce à un projet d'aménagement viaire adapté à la vie du quartier. Le coût de ces travaux fut inclus dans le budget habituel de la voirie (500 000 € annuels), plus 300 000 € sur 3 ans pour des opérations exceptionnelles.

La zone de rencontre

Le décret du 30 juillet 2008 introduit le concept de « zone de rencontre » dans le Code de la Route français. Il vient compléter et modifier les deux outils proposés aux maires pour aménager des zones de circulation apaisée en agglomération qu'étaient « l'aire piétonne » et la « zone 30 » qui ne permettaient pas une totale mixité entre tous les usagers sur une partie de la voirie urbaine.

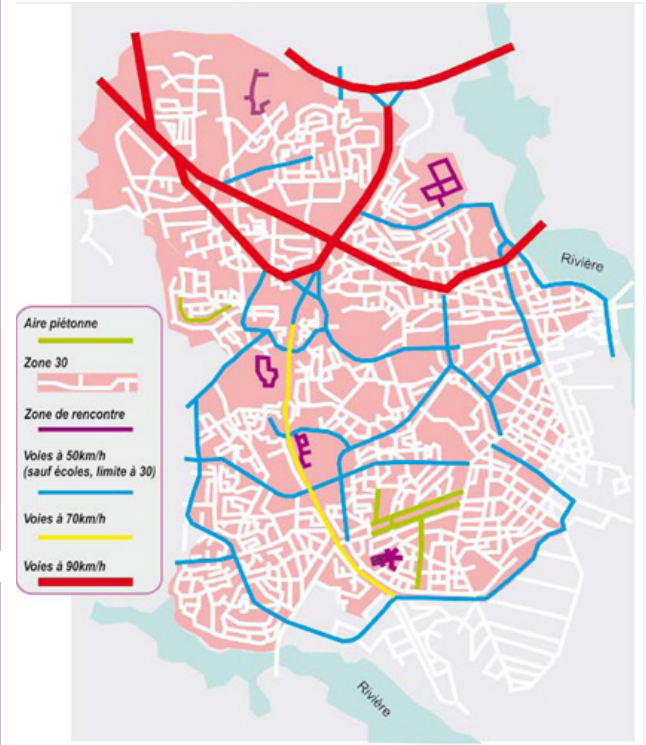
Au sein des zones de rencontres, « la priorité est donnée aux piétons qui n'ont pas obligation de circuler sur les trottoirs, et la vitesse des véhicules est limitée à 20 km/h ».

En termes d'aménagement et de lisibilité, la chaussée n'est plus délimitée par une hauteur différente mais par un changement de matériaux et/ou un contraste visuel. Ainsi les usagers motorisés perçoivent que l'espace dans lequel ils pénètrent n'est plus essentiellement destiné à l'écoulement du trafic.

Ces zones se conçoivent avec ou sans signalétique supplémentaire, mais il est à noter qu'existent en Allemagne, en Angleterre, au Danemark, en Belgique et aux Pays-Bas, de telles zones sans aucune signalétique.



Plan théorique d'un réseau de voirie hiérarchisé



La « zone de rencontre » vise à diminuer les vitesses de pointe en supprimant une grande partie de la signalisation routière qui peut apparaître dé-responsabilisante pour les automobilistes, leur donnant le sentiment d'être en sécurité.

Elle peut être une rue, une place ou un ensemble de voiries. Elle est d'une dimension relativement peu étendue afin de rendre possible une contrainte forte réduction de vitesse sur les véhicules et une attention soutenue des conducteurs du fait de la priorité piétonne.



La transformation de carrefours

Enjeu acoustique des intersections

L'enjeu acoustique d'une intersection – carrefours giratoires, intersections ordinaires avec ou sans feux tricolores – consiste à éviter ou réduire les conduites de type « pulsé/accélééré » qui font alterner de façon discontinue bruit de roulement/bruit du moteur.

La transformation d'un carrefour à feux en carrefour giratoire vise à fluidifier la circulation routière en améliorant la gestion des carrefours.



Giratoires...

Bien que les vitesses observées soient en hausse, conséquemment à la diminution des points d'arrêt que sont les feux tricolores, les niveaux de bruit mesurés montrent une amélioration sensible au niveau des façades proches des voies, avec une baisse de 1 à 4 dB(A) selon le cas de figure.

De nouvelles solutions de giratoires émergent pour fluidifier le trafic sur des axes urbains fréquentés : les mini-giratoires et les double-giratoires. Les premiers sont franchissables ou non et les seconds, en forme de 8, accueillent plus de véhicules simultanément et diminuent donc les blocages à l'entrée de giratoire tout en réintégrant piétons et vélos.



Exemples...

A Toulouse, 98 mini-giratoires ont été installés sur des axes de centre-ville avec une diminution globale de la vitesse au niveau de la ville et de $\frac{3}{4}$ du nombre d'accidents corporels. Le potentiel acoustique d'un mini-giratoire va jusqu'à -4 dB(A). De même, la ville de Nantes est pilote en France dans l'installation de plusieurs double-giratoires ou de double mini-giratoires, notamment en centre-ville.

Les double-giratoires de Rueil Malmaison


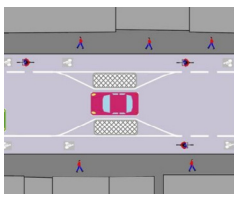
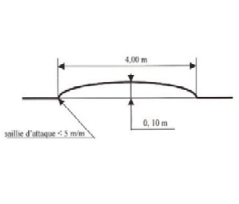

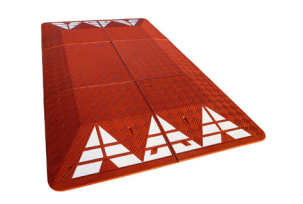
En Ile-de-France, Rueil-Malmaison (92) a aménagé en 2009 le premier double giratoire d'Ile-de-France. Celui-ci permet de pacifier et de fluidifier la circulation automobile tout en intégrant la circulation des cyclistes et des piétons grâce à des refuges aménagés au milieu des voies.

Les automobilistes ralentissent car ils comprennent tout de suite que la chaussée ne leur est pas exclusivement réservée. Ils partagent l'espace avec les piétons, les cyclistes, les transports en commun et donc adaptent leur vitesse.

Lorsque les voitures roulent moins vite, elles prennent moins de place sur la chaussée. Ce n'est pas tant le diamètre du « tuyau » qui importe lorsque l'on cherche à fluidifier la circulation mais bien la gestion des carrefours.

Ainsi, le double-giratoire de Rueil Malmaison, dont la capacité d'accueil maximale théorique est de 3000 véhicules par heure, permet grâce à l'absence de feux dans les environs immédiats, d'absorber rapidement les petites congestions des heures de pointe.

Si ces nouveaux aménagements de double-giratoires parviennent à fluidifier le trafic, leur efficacité acoustique toutefois reste à documenter.

	Décrochement horizontaux		Décrochements verticaux		
	Chicanes	Ecluses	Ralentisseur type dos d'âne	Ralentisseur trapezoidal	Coussins et plateaux
Définition	Aménagement de voie créant ou l'accentuant une courbe qui engage un écart significatif dans la trajectoire des véhicules.	Aménagement caractérisé par un rétrécissement de la chaussée imposant le passage d'un seul véhicule à la fois.	Aménagement surélevé de forme circulaire. Ils ne supportent jamais de passage piétons (3 triangles blancs réalisés sur la partie montante du dos d'âne)	Aménagement comportant un plateau surélevé et deux parties en pente. Ces ralentisseurs supportent obligatoirement un passage zébré pour piétons)	Coussins : surélévation implantée sur la chaussée. Plateaux : surélévation de la chaussée s'étendant sur une certaine longueur et occupant toute la largeur de cette chaussée, d'un trottoir à l'autre.
Objectifs	<p>Modérer la vitesse des véhicules</p> <p>Réduire les accidents de la route</p> <p>Limiter le bruit routier</p> <p>Favoriser le partage de la voirie et les activités urbaines</p> <p>Diminuer le trafic routier</p>				
Image					
Particularités	<p>Agit sur les dimension de largeur de voie</p> <p>Fait varier l'attention des usagers et modifie leurs comportements</p>		<p>Engage un mode de fonctionnement différent de la part des usagers</p> <p>Contribue à la maîtrise de la vitesse</p>		
Eclairage et signalisation	<p>Ces différents aménagements peuvent être surprenants et dangereux s'il ne sont pas annoncés et sécurisés. Pour cela, il est indispensable d'y joindre des panneaux de signalisations informant les usagers de l'aménagement et de la conduite à avoir, un éclairage pour assurer la visibilité et la lisibilité du site de nuit et des barrières ou autre pour la sécurité des usagers vulnérables.</p>				
Autres usagers	<p>Ces aménagements viaires doivent prendre en compte les autres usagers (piétons, cyclistes, PMR, etc.). Ils doivent favoriser les piétons, les cyclistes et les PMR, en leur assurant accessibilité et sécurité (passage pour piéton, trottoirs larges munis de barrières, pistes cyclables, etc.).</p>				
Pour aller plus loin	<p>Guide Certu, Les surélévations de chaussées : outils de modération des vitesses</p> <p>Fiche n°3 Certu, Maîtrise des vitesses par l'aménagement</p> <p>Certu, LES RALENTISSEURS : ÉTAT DE L'ART ET EFFETS DYNAMIQUES</p> <p>Fiche n°14 Certu : Les chicanes urbaines implantées en entrée d'agglomération</p> <p>Certu, Guide des coussins et plateaux : Recommandations techniques</p>				

Un exemple d'aménagement

Voici une fiche présentant un exemple de projet d'aménagement en centre-ville contribuant à la réduction de la vitesse des véhicules et donc au bruit induit par cette rapidité. Ce projet associe plusieurs solutions techniques intéressantes et réalisables dans de nombreuses villes.

Faire baisser la vitesse à Manzac-sur-Vern

(D'après www.territoires-ville.cerema.fr – Aménagements de sécurité en traversée d'agglomération)

La commune de Manzac-sur-Vern (Dordogne) est traversée par une route départementale (RD4) supportant un important trafic de véhicules, notamment de poids lourds.

Par nécessité de sécurité routière la collectivité a décidé de réaménager pour réduire la vitesse de circulation.

Le projet ayant pour objectif de faire ralentir les véhicules, de favoriser le partage de la voirie en facilitant le déplacement des piétons et PMR et de créer un lieu d'échange et de rencontre au cœur du village a été une réussite.

De plus, la baisse de la vitesse favorise la qualité de vie locale en minimisant les nuisances sonores, en garantissant l'accessibilité de tous et en encourageant la vie urbaine.

Informations complémentaires

Pour cet aménagement, les engins agricoles ont été pris en compte.

En effet, il est indispensable de prendre en compte, dans ce type de projets viaires, les catégories de véhicules le traversant (transports en commun, etc.). De plus, les trottoirs ont été élargis et rendu accessibles au PMR, et une place centrale a été créée.

Maîtres d'ouvrage : commune de Manzac-sur-Vern et Conseil Général de Dordogne.

Réalisé entre 2011 et 2013

Coût et financement : Commune : 650 000 euros (autofinancement, emprunts et subventions CR et Etat); Conseil Général : 162 350 euros

Contenu du projet d'aménagement

Pour cela, deux « zones 30 » ont été créées. La première renforcée par un plateau surélevé, la deuxième avec une chicane et un rétrécissement de type « écluse » composée d'un alternat visuel et d'un plateau surélevé.



Chicane - Photo : Cerema



Ecluse et plateau surélevé - Photo : Cerema



Limiter les nuisances sonores occasionnées par certains aménagements routiers

De nouvelles nuisances potentielles

Ralentisseurs, coussins et surélévations de chaussée contribuent à une diminution de la vitesse de l'ordre de 10 km/h.

Ces aménagements ont donc un impact favorable sur la qualité de vie dans le quartier concerné : la maîtrise de la vitesse des véhicules permet une diminution du niveau sonore ambiant et une amélioration de la sécurité des usagers.

Toutefois, le passage des véhicules sur ces derniers génère un bruit évènementiel supplémentaire à proximité immédiate de l'infrastructure qui n'est pas négligeable et doit donc être pris en compte en amont.

Si la conception, la réalisation et la gestion de ces aménagements n'étaient pas optimales, les nuisances sonores pourraient même être ponctuellement aggravées.



Des chiffres frappants...

Des mesures réalisées et présentées par le CERTU dans *Impact acoustique des aménagements de voirie en milieu urbain*, mettent en avant des augmentations sensibles des niveaux sonores à proximité immédiate des aménagements.

Cela varie en fonction de l'aménagement : à proximité des coussins, on note une augmentation de 1 à 4 dB(A) (en L_{Aeq} = dose de bruit reçue de 6h à 22h), à côté des plateaux surélevés, on observe une hausse de 3 dB(A) (en L_{Amax} = bruit de passage d'un véhicule) et pour des ralentisseurs de type dos d'âne, on peut mesurer une augmentation allant jusqu'à 10 dB(A) au passage d'un poids lourd.

Ces augmentations sont liées à deux éléments, le choc entre le véhicule et l'aménagement et la réaccélération de ces derniers entre les ralentisseurs.

Recommandations

Favoriser les vitesses basses et constantes le long de la section traitée et encourager une conduite apaisée, stable et fluide.

Réduire l'espace entre les dispositifs (distance de 30 et 50m entre deux ralentisseurs).

Eviter les forts reliefs .

Conserver un changement de surface (si possible avec un revêtement acoustique) et de couleur (pour attirer l'attention) – Eviter les pavés

Soigner les angles du plateau – arrondir l'angle d'attaque

Accompagner l'aménagement – Il est possible de construire un mur écran de petite taille pour diminuer les ondes sonores, etc.

Privilégier les infrastructures de type chicanes et écluses, beaucoup moins bruyantes



Exemple de correction apportée à un aménagement : modification d'un plateau à Lyon

fiche action Noise in Eu : http://www.noiseineu.eu/fr/53-modification_d_un_plateau_rue_de_la_barre/ficheactiondetails

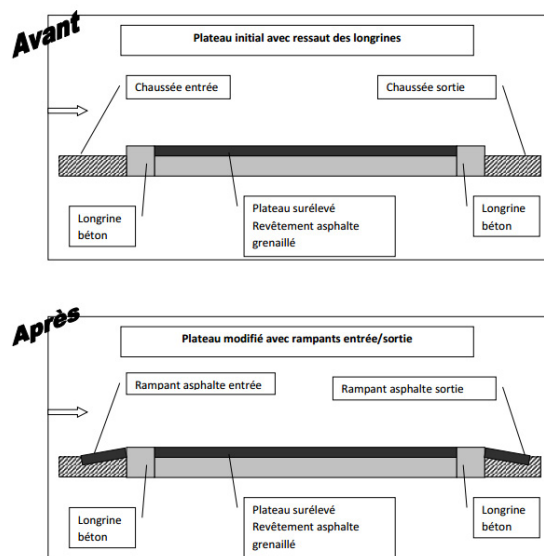
Pour conforter la mixité des usages de l'espace public, le Grand Lyon procède à l'aménagement progressif des entrées de la Zone 30 de la presqu'île, ainsi qu'à la sécurisation de certaines traversées piétonnes. Ces travaux consistent notamment en l'aménagement de la chaussée automobile en plateaux Zone 30. Suite à plusieurs plaintes de riverains après la mise en place d'un plateau ralentisseur rue de la Barre, une étude a été réalisée à la demande des services de la voirie afin d'identifier et de quantifier cette nuisance, puis d'envisager les solutions possibles.

Description de l'action

L'analyse de l'impact du plateau ralentisseur sur l'environnement sonore a été réalisée par des relevés sonométriques.

Il est apparu primordial de choisir le type et les caractéristiques du plateau (hauteur de la longrine béton, avec ou sans rampe) en fonction de la zone d'implantation.

La solution technique retenue afin de réduire les bruits impulsifs en entrée et en sortie du plateau a consisté à créer un rampant incliné à chaque extrémité, supprimant le ressaut initial de 2 cm de la longrine transversale en béton par rapport à l'enrobé de chaussée. Ce rampant d'une longueur de 15 cm environ a été créé en asphalté après rabotage de l'enrobé de la chaussée.



Situations initiale et finale

La mise en place d'un ralentisseur zone 30 rue de la Barre à Lyon entraîne des émergences sonores au passage des véhicules gênant les riverains.

Les modifications apportées au niveau des rampes d'accès et de sortie du plateau ont permis d'en diminuer l'impact sonore de jour comme de nuit. D'un point de vue quantitatif, la limitation des émergences sonores a fait disparaître les plaintes des riverains.

La démarche de mise en zone 30 correspond à une amélioration de la qualité environnementale du secteur concerné. Réduire la vitesse des véhicules permet une diminution du bruit routier, demande récurrente des riverains. Ces derniers sont donc particulièrement attentifs à leur environnement sonore lors de la création d'une zone 30. Il est de ce fait essentiel de ne pas créer une situation de gêne nouvelle pouvant dénaturer l'image globale du site.

Cette démarche est dorénavant intégrée en amont des projets de mise en place de plateau zone 30 en partenariat avec les services de la voirie du Grand Lyon.

