

la CeMathèque

dossier thématique

> Une circulation apaisée dans les villes et les villages. Quelle stratégie ? Quels outils ?

- > Apaiser les quartiers. Quelle approche ?
- > Quels dispositifs d'aménagements légers ?
- > Le coussin
- > Le plateau
- > Le ralentisseur de trafic
- > Le rétrécissement
- > Le dévoiement
- > Processus de projet
- > Perspectives

SPW | Éditions

Mobilité



Wallonie



Aménagement combiné. Source : ICEDD.

> Préambule

Comment induire auprès des usagers des comportements cohérents avec le type de lieux traversés et respectueux des vitesses autorisées, en particulier lorsque ceux-ci accueillent des activités et/ou de l'habitat ?

Si une politique répressive en la matière offre des résultats, son effet s'inscrit rarement sur du long terme.

Apaiser une ville, un village, un quartier, c'est aménager des espaces publics de qualité, qui répondent aux besoins et sont bien intégrés dans leur environnement. Une requalification complète de la voirie, conduisant à une perception de la route en harmonie avec sa fonction et avec la place à accorder à chaque catégorie d'usagers, constitue a priori la meilleure solution.

Cependant, cela nécessite des budgets importants, rarement disponibles au sein des communes et de la Région. C'est pourquoi, la pratique s'oriente souvent vers la réalisation d'aménagements légers, à moindres frais.

Différents dispositifs locaux induisent des comportements mieux adaptés aux lieux. Cette approche permet de diminuer l'insécurité, tant subjective qu'objective, d'améliorer les conditions de déplacement des usagers « doux » ainsi que la qualité de vie dans les villes, les villages et les quartiers.

En l'absence de publications de synthèse récentes, qui présentent ces dispositifs sous leurs différentes facettes, il était important de dresser un état des lieux des principaux outils disponibles, et de rappeler la réglementation, le contexte et les conditions de leur utilisation, leurs avantages et leurs inconvénients, et de proposer quelques recommandations. C'est l'objectif de cette Cemathèque.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	4
Apaiser les quartiers. Quelle approche ?	8
Quels dispositifs d'aménagements ?	13
Le coussin	18
Le plateau	22
Le ralentisseur de trafic	26
Le rétrécissement	30
Le dévoiement	34
Processus de projet	38
Perspectives	45



Source : ICEDD.



> Introduction

De nombreux arguments plaident en faveur d'un apaisement des quartiers et d'une diminution de la vitesse au sein des agglomérations. Ils sont favorables à la sécurité de tous les usagers et à la convivialité, avec un partage plus équitable de l'espace public.

Les techniques de modération de la circulation, appelées encore « traffic calming » visent différents traitements mis en œuvre sur les voiries et conduisent souvent à une combinaison de mesures essentiellement physiques. Elles nécessitent une connaissance globale du contexte, du réseau de voiries et de ses usagers.

En bref : les enjeux

La convivialité – La qualité des lieux

Sans doute aurait-il fallu commencer par là... car l'espace public, s'il est affecté à la circulation des véhicules motorisés, est aussi un lieu de liens sociaux, où se joue une proximité-promiscuité entre les différents usagers et les riverains. Il y a donc une nécessité, un devoir, de penser aussi l'espace en ces termes. De nouveaux comportements et une vie sociale deviennent possibles dans les zones urbanisées lorsque la vitesse est adaptée aux lieux traversés par les usagers.

Les choix d'aménagement devront garantir la pertinence, la cohérence, la crédibilité et l'acceptation de la zone par les riverains et par les usagers.

La sécurité routière

Une vitesse inadéquate peut générer deux types d'insécurité : l'insécurité dite objective, que l'on mesure à partir des rapports d'accidents avec dégâts corporels¹, et l'insécurité dite subjective, qui correspond à la perception de la population. Ces deux types d'insécurité sont importants et doivent être pris en considération.

Les études et les statistiques montrent d'emblée une diminution de l'insécurité routière et de la gravité des accidents corporels, en particulier impliquant des piétons et des cyclistes, dès que l'on diminue la vitesse autorisée, et que celle-ci est respectée ! En effet, la distance de freinage est plus courte et l'angle de vision plus grand. Toute zone accidentogène doit faire l'objet d'une analyse détaillée afin d'identifier précisément la cause des accidents (visibilité, lisibilité, configuration des lieux...) car ceux-ci ne sont pas systématiquement dus à une vitesse excessive, et de réaliser des interventions adaptées.

¹ Rappelons que l'on ne dispose pas de statistiques fiables sur les accidents avec dégâts matériels uniquement. En effet, ceux-ci ne font pas nécessairement l'objet de constats par la police. Néanmoins, en la matière, de par sa présence sur le terrain, cette dernière dispose d'informations intéressantes.

■ Du premier « dos d'âne » à la cour urbaine

Dans les années soixante, les habitants de la ville de Delft se sont approprié les rues en les transformant en cours aménagées avec des tables et des bancs, et ont organisé le stationnement pour rendre les rues plus étroites et ainsi décourager les véhicules à circuler dans les quartiers résidentiels.

Durant les années septante, la ville construit un premier dos d'âne de 80 centimètres de long. Le dispositif suscite la réaction d'un membre du conseil communal qui se plaint d'avoir presque brisé les bouteilles qu'il transportait dans son véhicule en franchissant cet obstacle.

En 1976, le code de la route néerlandais intègre le concept d'aménagement de « cour urbaine » (woonerf). Son utilisation s'est depuis multipliée. En 1983, on recensait plus de 2700 cours urbaines aux Pays-Bas. Le concept de la rue résidentielle, à faible débit de circulation, était né.

Les investissements nécessaires pour des aménagements globaux ont toutefois conduit à s'intéresser à des dispositifs moins coûteux.



"Woonerf" Delft. Source : rue.avenir.ch.

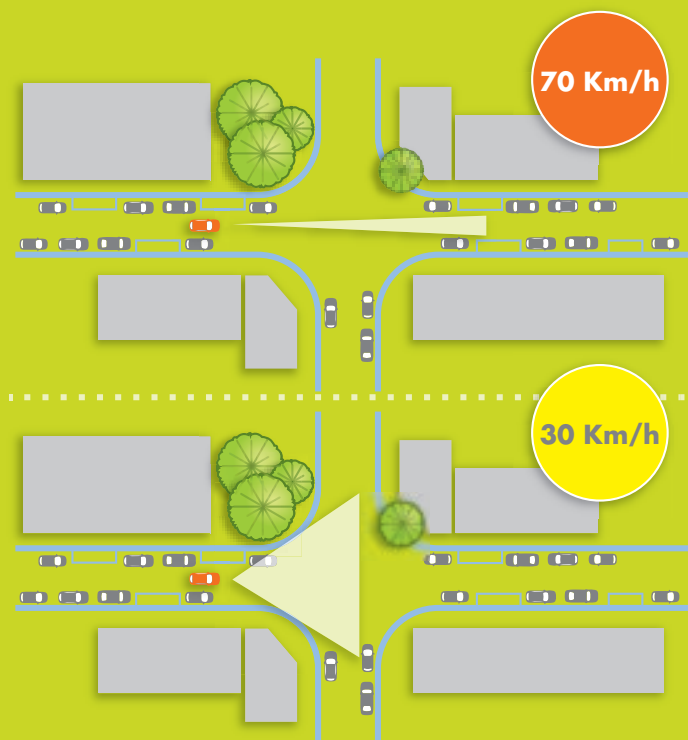
■ Des chiffres qui parlent...

Plus la vitesse est élevée, plus la distance d'arrêt est importante. Sur une chaussée sèche et avec un véhicule en parfait état, celle-ci est de 44,5 m à 70 km/h, de 27,5 m à 50 km/h et de 13,5 m à 30 km/h.

Par ailleurs, le champ de vision de l'automobiliste est plus large à faible vitesse qu'à vitesse plus élevée, ce qui contribue à une meilleure perception de la situation.

Les conséquences de l'impact d'une collision avec un piéton varient en fonction de la vitesse, puisque 85 % décéderont s'ils sont renversés par un véhicule se déplaçant à 65 km/h, pour 45 % à 50 km/h et ... 5 % à 30 km/h !¹

¹ Source : IBSR.



Perception de l'environnement et vitesse. Source : Certu.

Le constat est éloquent. Les enquêtes menées dans différents pays ont ainsi montré une réduction du nombre d'accidents et de leur gravité suite à la création de zones 30 par exemple. Cette diminution varie généralement entre 20 et 40 %.

Outre une insécurité routière objective, une vitesse élevée crée également un sentiment d'insécurité pour les usagers les plus vulnérables, appelée insécurité routière subjective.



Source : europa.eu.

C'est notamment pour cette raison que plusieurs pays reprennent, parmi les mesures en faveur d'une réduction de l'insécurité routière, la création de nombreuses zones 30. En Belgique, cet objectif s'est aussi traduit par la généralisation des zones 30 aux abords de toutes les écoles du pays, sauf situation exceptionnelle.

Le bruit urbain

Le trafic routier est la cause principale des nuisances sonores causées aux riverains. Le bruit routier est composé du bruit du moteur mais aussi de celui des pneus sur la chaussée, des freins, des klaxons...

Rappelons que le bruit de roulement est dominant à partir de 30-40 km/h pour une voiture (80-90 km/h pour un poids lourd). Il est engendré principalement par les vibrations des pneus (roulant sur des bosses dont la taille – horizontalement – varie de quelques centimètres à quelques décimètres). Pour réduire le bruit de roulement, il faut éviter toute imperfection du revêtement et favoriser un revêtement le plus poreux possible.

Lorsque le véhicule roule lentement, c'est le bruit du moteur qui domine. Celui-ci dépend de son régime et de sa puissance.



À Genève

Pour réduire le bruit routier, la Ville coordonne deux types d'actions.

La première mesure consiste à modérer la circulation dans les quartiers, en instaurant des zones 30 ou en éloignant le trafic des façades. Dans ce cas, il s'agit de créer des trottoirs larges ou des aménagements cyclables, entre les voies de circulation et les bâtiments.

L'autre mesure concerne directement la qualité de la route sur laquelle circulent les véhicules. Avec la pose d'un revêtement « phonoabsorbant », le bruit est absorbé et ne se propage plus vers les habitations. Cette mesure est particulièrement efficace sur les axes limités à 50 km/h où il n'est pas toujours possible de mettre en place d'autres mesures de modération.



Suisse : événement de la "Journée du bruit". Source : laarm.ch

La Région wallonne effectue également des mesures du bruit routier¹. Les critères suivants sont généralement imposés par la Direction Générale Opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement (DGRNE) dans les permis d'environnement.

CRITÈRE EN DB(A)	LAeq, 8H-20H	LAeq, 20H-24H	LAeq, 24H-8H
Zone urbaine	65	60	55
Zone rurale	60	55	50

Valeurs de référence à ne pas dépasser. LAeq désigne le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A (Laeq). Source : Loi relative à la lutte contre le bruit.

L'instauration d'une zone 30 – et son respect – dans un quartier préalablement fréquenté par des automobilistes roulant à 50 km/h permet de réduire le bruit de 2,5 dB(A) par la seule diminution de la vitesse².

Si cette mesure s'accompagne d'une réduction du trafic, par exemple de la moitié, il faut ajouter une diminution supplémentaire du bruit dans la zone de 3 dB(A)³. Or, 3dB(A) en moins équivaut à une diminution du bruit de moitié.

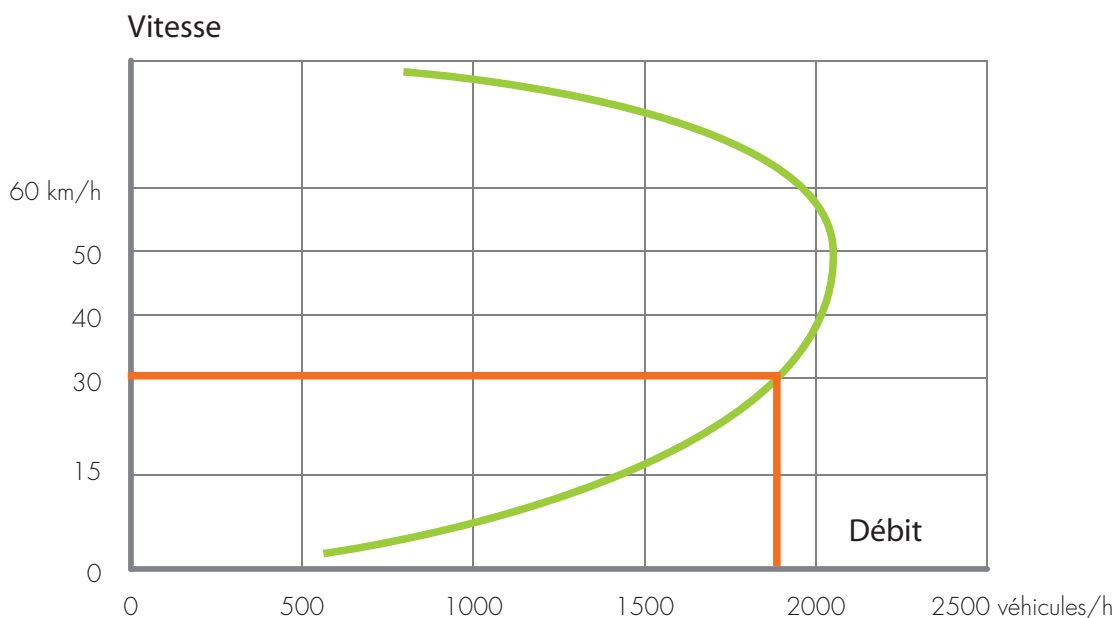
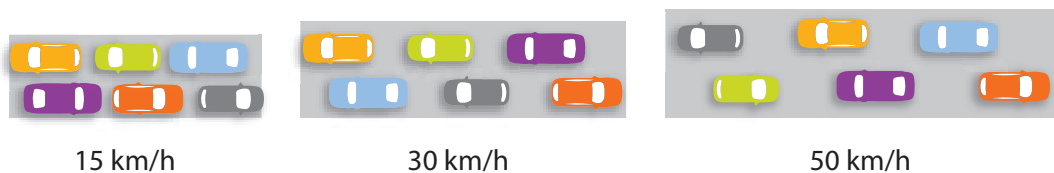
Dans les zones résidentielles et de rencontre (vitesse limitée à 20 km/h), la réduction est de 4 dB(A) par rapport à du 50 km/h, auxquels on pourra très probablement ajouter une diminution du bruit due à la réduction du trafic.

D'autres éléments ont un impact important sur le bruit : la nature du revêtement de la chaussée, les aménagements locaux de voirie : plateau, ralentisseur, coussin berlinois... mais également la configuration des lieux : implantation du bâti, végétation...

1 La Direction des structures routières du SPW effectue des mesures de niveaux sonores le long des routes et des autoroutes et dresse une cartographie des points noirs du bruit routier en Wallonie.

2 Vade-mecum du bruit routier urbain, Aries et CRR pour le compte de l'IBGE, l'AED et la Commission européenne, Bruxelles, 2002. Voir le livret : Les zones à statut spécifique et leur influence sur le bruit routier, p.9 et 11.

3 Le bruit engendré par deux sources identiques est 3dB plus élevé par rapport au bruit émis par une seule de ces sources. Ainsi, si le niveau de bruit en un point créé par 50 véhicules passant en une heure est de 60 dB, il sera de 63 dB si l'intensité du trafic est de 100 voitures par heure (croissance logarithmique et non linéaire). Source : Vade-mecum du bruit urbain.



Largeur / Capacité de la voirie en fonction de la vitesse. Source : Certu.

Le trafic et la capacité de la voirie

Les capacités maximales d'écoulement du trafic ne correspondent pas à des vitesses très élevées. En effet, sur des voiries urbaines, le débit maximum se situe autour de 50 km/h. À 30 km/h, le débit est encore très bon. Les limites de capacité dépendent aussi des capacités d'écoulement aux carrefours, en particulier en agglomération.

VIVRE ENSEMBLE

mixité des usages, mixité sociale,
économie du territoire, patrimoine, culture...

GÉOGRAPHIE

relief, hydrographie, vallées,
zones d'infiltration des eaux pluviales,
espaces verts, biodiversité...

MOBILITÉ

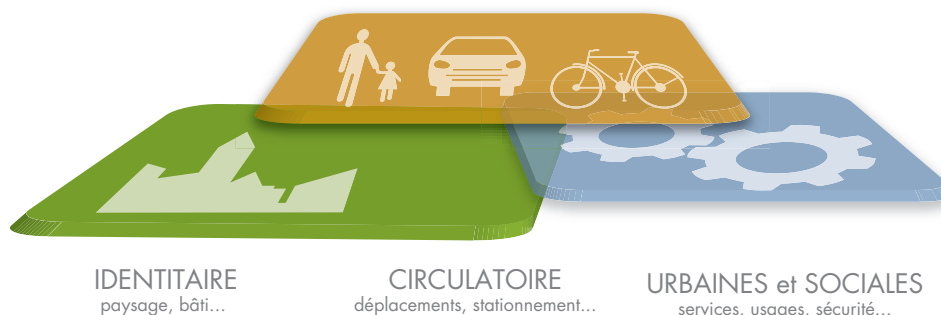
piétons, vélos, transports en site propre,
transports en commun, automobiles...

Thématiques et indicateurs pertinents pour l'interprétation des espaces publics d'une métropole.

Source : Espaces publics bruxellois – Etude de définition d'un plan d'amélioration des espaces publics bruxellois – 08 mars 2012.

> Apaiser les quartiers. Quelle approche ?

Les enjeux de l'espace public : satisfaire aux fonctions



Des voiries de liaison, de collecte, de desserte... aux zones 50, 30, 20... La hiérarchisation du réseau routier qui traverse chaque commune et la catégorisation des voiries constituent des préalables à la définition et à la mise en œuvre de mesures de circulation et d'aménagement, dont la création de zones apaisées. Cette démarche est nécessaire pour garantir la cohérence des projets, car il est indispensable de les coordonner avec l'ensemble du réseau routier.

Pour combattre ensuite les excès de vitesse (souvent) et un trafic trop important (parfois), de quels moyens disposons-nous ?

Quel est le statut de la voirie ?

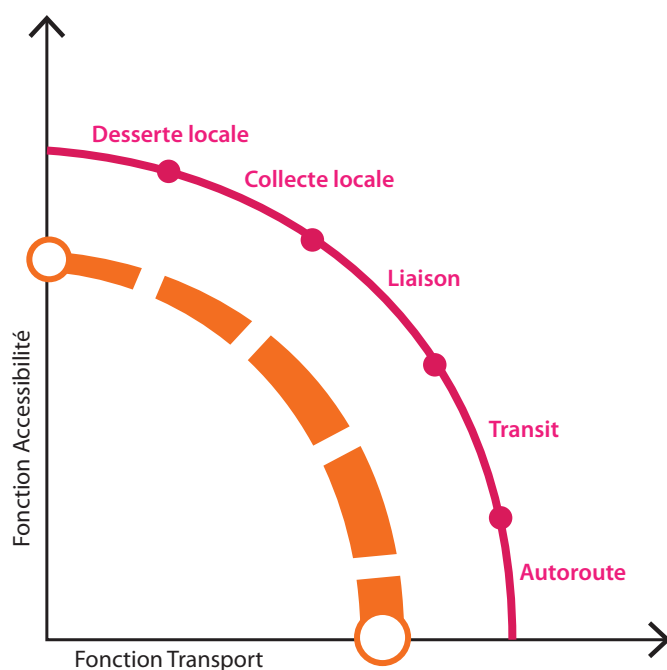
Comme l'ont montré les exemples de villes allemandes, autrichiennes... il y a tout intérêt à travailler à l'échelle du territoire communal, voire intercommunal selon les cas, et non au coup par coup. Les résultats en termes de comportements des conducteurs et de sécurité routière sont ainsi parfaitement cohérents.

Différents outils permettent de gérer au mieux cette problématique en apportant une vision globale. Le schéma de structure communal (SSC), bientôt schéma de développement communal (SDC) devrait permettre d'apporter des éléments qui guideront la réflexion sur le type de zone à créer, en cohérence avec l'aménagement du territoire, la localisation des activités et les densités d'occupation du sol.

Le plan communal de mobilité (PCM) est l'outil le plus global à l'échelon communal pour intégrer l'ensemble des paramètres de la mobilité. Il est défini comme un « outil de planification destiné à organiser et à améliorer l'accessibilité aux lieux de vie et d'activités (...) et la mise en œuvre coordonnée des mesures d'organisation ou d'infrastructures »¹.

Chaque PCM doit se pencher sur la hiérarchisation du réseau et définir ainsi un statut pour chaque voirie : voirie de transit, voirie de liaison, voirie de collecte, voirie de desserte.

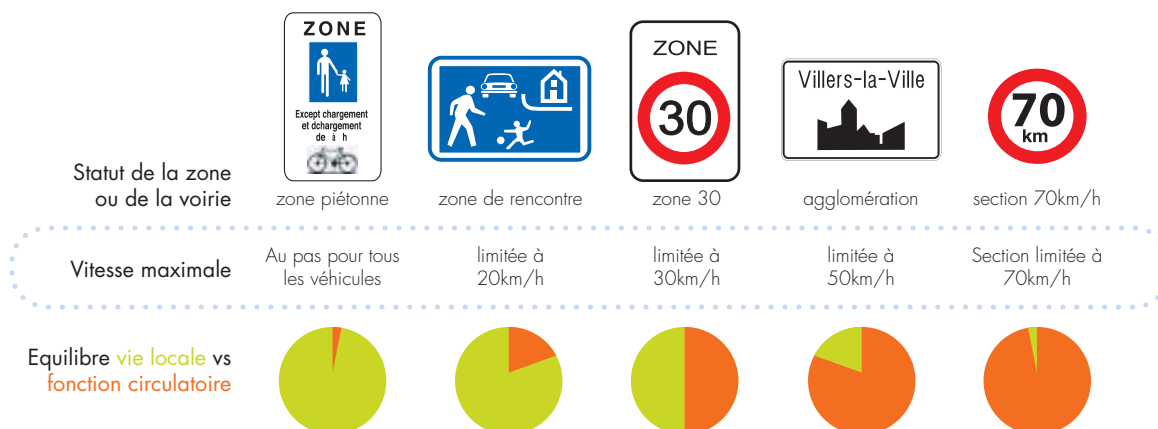
Dans certains cas, les PCM réalisés ont intégré dans leurs mesures de circulation un découpage du territoire en zones : voiries à 70 km/h, zones 50 (ou voiries à 50 km/h), zones 30, zones résidentielles et de rencontre². Dorénavant, cette problématique est inscrite dans le cahier des charges des PCM et donc systématiquement analysée. On constate toutefois que les recommandations qui en émanent sont encore trop peu suivies d'effet jusqu'à présent.



Voirie : croisement des fonctions d'accessibilité et de transport.

¹ Décret du 1er avril 2004 relatif à la mobilité et à l'accessibilité locales, article 1 (MB du 13 mai 2004).

² Pour accéder aux rapports des PCM, consulter le site Internet : mobilite.wallonie.be/pcm/communes-pcm.htm.



Signalisation. D'après : Certu – Évaluer les impacts d'un aménagement urbain sur la sécurité des déplacements – 2011.

Que prévoit le code de la route ?

L'agglomération regroupe le périmètre des rues d'une ville, d'un village (voire de plusieurs villes ou villages), où les fonctions de séjour et de circulation coexistent. La vitesse maximum autorisée est le 50 km/h, sauf mention contraire (30 km/h ou 70 km/h). À l'intérieur de l'agglomération, des limitations de vitesse spécifiques visent les abords d'écoles (30 km/h a priori obligatoire), des rues ou des quartiers.

Hors agglomération, la vitesse est par défaut limitée à 90 km/h sur les routes ordinaires, c'est-à-dire sans séparation physique entre les sens de circulation. Mais elle varie en fonction des circonstances locales (un virage dangereux par exemple) car il importe d'adopter une vitesse adaptée.

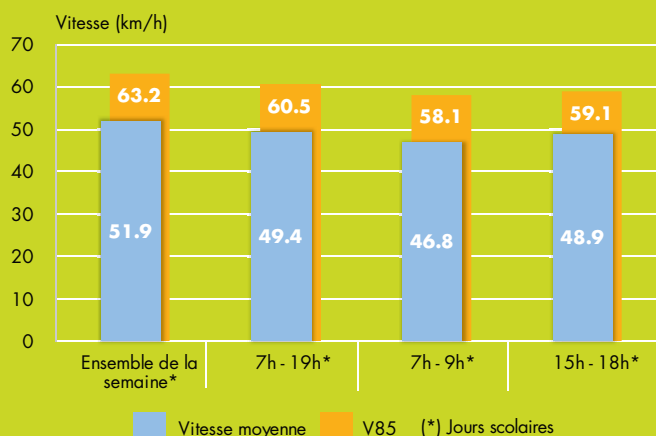
En dehors des limitations de vitesse imposées par la signalisation routière, c'est à l'usager d'adapter sa vitesse en fonction de la configuration des lieux (virage, carrefour...).

Principe de la modération des vitesses

L'approche est la suivante :

- le 70 km/h est généralement d'application dans les zones de transition et d'approche du milieu urbain, avec prédominance du trafic ;
- le 50 km/h constitue – a priori – le régime général de la vitesse en agglomération, là où le trafic joue un rôle important en termes de liaison, au regard du niveau de la vie sociale présente ;
- le 30 km/h est significatif d'un équilibre entre vie sociale et écoulement du trafic ;
- le 20 km/h permet la prédominance de la vie sociale dans les zones résidentielles et de rencontre ;
- dans les zones piétonnes, seules certaines catégories de véhicules sont admises et ceux-ci doivent se déplacer à la vitesse du pas.

On estime en général que 75 à 80 % de la voirie urbaine est dédiée à la desserte des quartiers et à la vie locale. Elle peut donc être aménagée en zone de circulation apaisée, c'est-à-dire où la vitesse autorisée ne devrait pas dépasser 30 km/h.



Vitesse moyenne et V85 dans les zones 30 en fonction de la période de la journée. Source : IBSR, Mesure nationale de comportement en matière de vitesse, 2003-2007.

V85

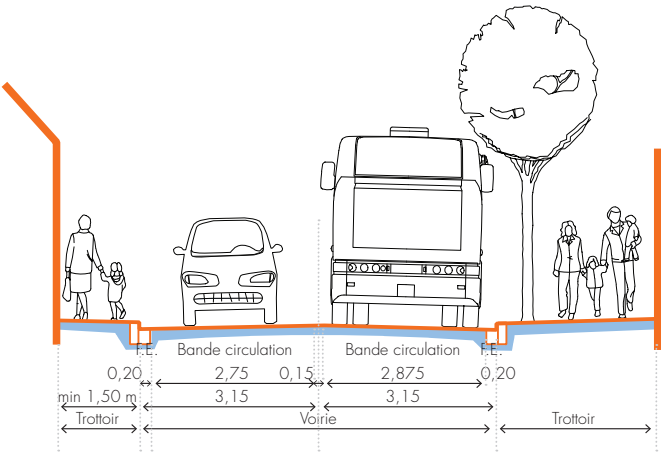
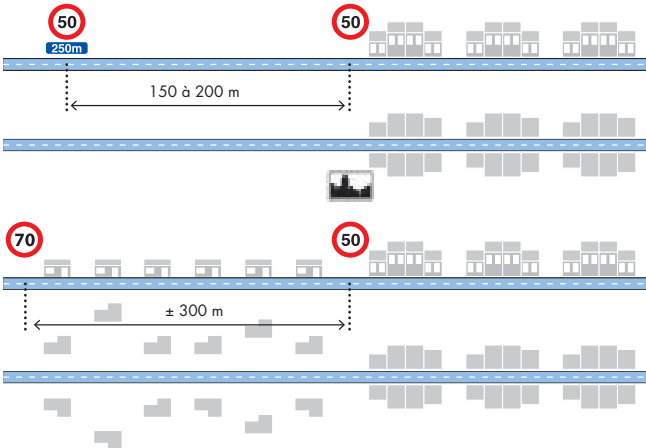
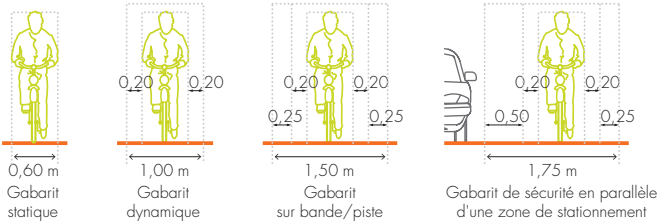
Le percentile 85 de la vitesse (V85) correspond à la valeur en deçà de laquelle 85 % des véhicules circulent. Il est calculé en fonction de la distribution des vitesses mesurées au moins durant toute une journée (24h), lorsque la vitesse dépend du choix du conducteur et n'est pas contrainte par l'environnement et les conditions de trafic.

Il s'agit d'une référence assez communément utilisée lorsque l'on souhaite caractériser la vitesse des usagers en un lieu précis.

D'autres percentiles de vitesse peuvent être exploités pour compléter l'évaluation d'une situation. Certains utilisent les V50, V30 ou V15.

L'agglomération et ses limites

Un soin particulier doit être accordé à la bonne localisation de l'implantation des signaux de limite d'agglomération (F1a/b et F3a/b), à savoir à l'endroit où la voie publique prend ou cesse d'avoir l'aspect d'une rue. L'aménagement physique des entrées et sorties de ville ou de village en créant des « effets de porte » peut être nécessaire pour attirer l'attention de l'utilisateur sur la nature des lieux traversés. L'urbanisation constitue le principal signe d'entrée en agglomération.



Adaptation de la signalisation en fonction de la vitesse, à l'approche d'agglomération. Source : Guide de détermination des vitesses sur le réseau routier – SPW-DGO1.

Gabarits piétons / cyclistes / bus / VL / PL ... Source : Certu – Partage de la voirie – 2008

LARGEUR DE LA CHAUSSEE ENTRE BORDURES	CROISEMENT DES VEHICULES
6 m	2 VL à 70 km/h – 2 PL à 50 km/h
5,5 m	2 VL à 50 km/h – 2 PL au pas
5 m	2 VL à 50 km/h – 1 VL et 1 PL au pas
4,5 à 4,8 m	2 VL à 30 km/h – 2 PL alternativement
4,2 à 4,5 m	2 VL à moins de 30 km/h – 2 PL alternativement
3,5 à 4,2 m	2 VL alternativement

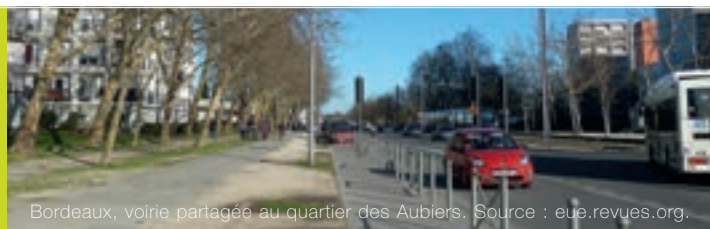
		LARGEUR DE LA CHAUSSEE		
Type de voirie	Vitesse autorisée	Faible taux de PL	Taux moyen de PL	Taux élevé de PL
Voie de desserte/collecte locale	30 km/h	5 m	5,5 m	6 m
Voie de liaison	50 km/h	5,5 m	6 m	6,5 m
Voie structurante	50 km/h	6 m	6,5 m	7 m

Source : Certu.

■ Equilibre de l'espace public entre usagers doux (piétons et cyclistes) et véhicules motorisés : utopie ou réalité ?

Une bonne pratique est de limiter la part dédiée aux voitures (circulation et stationnement) à 50 % de la largeur de l'espace entre bâtiments pour toute voirie urbaine, hors contrainte particulière.

Cette règle, à valeur indicative, présente l'intérêt d'être simple et claire. Nécessaire, mais pas suffisante, elle est inscrite dans plusieurs PDU français (Bordeaux, Montpellier...) pour la création de nouvelles voiries. Néanmoins elle a posé de nombreuses difficultés dans ses modalités d'application et du point de vue de sa capacité d'adaptation à la diversité des contextes territoriaux. C'est pourquoi, une vision plus stratégique tend à remplacer cette approche normative.



Article 4.8 PDU de Bordeaux

« Ne pas affecter plus de 50 % du domaine public ou privé routier aux modes motorisés (circulation, stationnement et transports en commun hors site propre) pour toute création de voie urbaine hors contrainte particulière – tendre vers cette règle dans le cas d'un aménagement de voirie urbaine existante avec un minimum d'affectation de 30 % du domaine public ou privé routier pour les modes doux (marche et/ou bicyclette) hors voies contraintes... »

L'espace bâti se caractérise alors par :

- un espacement réduit entre bâtiments (moins de 50 mètres par exemple) ;
- des bâtiments proches de la voirie des deux côtés de la chaussée ;
- des accès riverains fréquents.

Il s'accompagne souvent des aménagements suivants :

- le début d'aménagements en faveur des piétons (trottoirs...) ;
- un éclairage public de type plus urbain ;
- du mobilier et des plantations ;
- ...



Ces éléments créent une rupture visuelle. Rappelons que les panneaux de début et de fin d'agglomération sont posés en vis-à-vis, sur l'accotement droit, à proximité immédiate de l'espace bâti et des éléments qui caractérisent le début de l'agglomération.

Optimiser la largeur de la chaussée

La largeur de la chaussée joue un rôle déterminant dans sa perception et en conséquence sur les comportements des usagers. Il faut tenir compte de la densité de trafic, du type de véhicules présents et du rôle de la voirie. A priori, les véhicules doivent disposer de l'espace qui leur est juste nécessaire, même si la largeur entre bâti est importante.

En fonction de la configuration de la rue, en prenant un gabarit moyen de 1,8 m pour un véhicule léger (VL) et de 2,5 m pour un poids lourd (PL), on peut déterminer la vitesse à laquelle ces différentes catégories de véhicules vont se croiser, pour un écoulement libre, sans prise en compte d'événements pouvant perturber la fluidité ou engendrer de l'insécurité (stationnement latéral, forte fréquentation piétonne sur les trottoirs...).

Si la rue est à sens unique pour les automobilistes, la largeur de l'espace destiné à la circulation des véhicules ne doit pas être supérieure à 4 m. Jusqu'à 3,5 m, il y a suffisamment d'espace pour que les cyclistes puissent l'emprunter à l'aise dans les deux sens. Pour des largeurs plus faibles, cela dépendra des circonstances locales. Sur voiries régionales, la circulaire sur les caractéristiques routières et autoroutières définit la largeur d'une bande de circulation. Celle-ci est fixée à 3,5 m. Dans certains cas particuliers, il est toléré de descendre à 3 m.



Généraliser la priorité de droite : une solution ?

Dans notre code de la route, la priorité de droite constitue la règle de base en matière de gestion de la circulation au carrefour. En effet, en l'absence de toute signalisation indiquant des règles spécifiques, c'est elle qui prévaut.

Elle contribue, en général, à limiter partiellement la vitesse, mais ne joue qu'un rôle secondaire à cet égard. Cependant, la transformation d'un carrefour à priorité de droite en carrefour à voie prioritaire peut entraîner une augmentation des vitesses pratiquées sur cet axe.

Coordonner les mesures

L'organisation des déplacements s'inscrit idéalement dans la réalisation d'un plan de modération des vitesses à l'échelle de la commune ou d'un grand quartier afin de permettre une bonne lisibilité de la zone apaisée.

Disposer d'un outil du type schéma directeur, plan directeur... peut se révéler utile afin de savoir précisément ce que l'on veut, comment on le veut, où et quand. Il permet d'aller plus loin que le PCM dont il détaille ainsi l'un des volets. Dorénavant la catégorisation du réseau en regard du régime des vitesses et la détermination de zones à trafic apaisé est inscrite dans le cahier des charges du PCM.

Dans le cadre de la réalisation d'un schéma directeur des modes doux (plan piéton, plan cyclable), il y a tout intérêt à associer une étude des possibilités de création de zones 30, résidentielles et de rencontre.

Le schéma directeur zone 30 constitue l'outil par excellence pour une gestion et une coordination à grande échelle de ce type de politique.

Ainsi, il :

- s'appuie sur la hiérarchisation du réseau ;
- définit un maillage de voiries structurantes et des « poches » zones 30 et autres zones lentes ;
- détermine les lignes directrices, afin de créer une homogénéité d'aménagement et une image facilement identifiable pour celui qui se déplace dans la commune ;
- établit une stratégie de communication : sensibilisation / information / concertation ;
- fixe une hiérarchie d'intervention ;
- établit le planning de mise en œuvre.



- Aire piétonne
- Zone 30
- Zone de rencontre
- Voies à 50km/h (sauf écoles, limite à 30)
- Voies à 70km/h
- Voies à 90km/h

Bordeaux-Mérignac : quartiers apaisés. Source : Ville de Mérignac, rapport d'étude 2009.

■ Une méthode en cinq points

- Analyser le territoire et mettre en évidence les zones les plus denses
- Identifier le réseau de voiries principales
- Effectuer un relevé des limitations de vitesse existantes
- Redéfinir les limitations de vitesse en fonction des territoires traversés
- Associer à la démarche une approche « plan piéton » et « plan cyclable »

➤ Quels dispositifs d'aménagements ?

En préalable, une réflexion sur le type de flux en présence et son adéquation avec la hiérarchisation du réseau pourra conduire à s'interroger sur le plan de circulation. Une modification de celui-ci constitue parfois une façon efficace et peu coûteuse de pacifier certaines voiries.

- l'optimisation de la largeur des bandes de circulation ;
- un partage de la voirie plus favorable aux piétons et aux cyclistes, voire aux transport en commun ;
- le rétrécissement des perspectives visuelles ;
- l'implantation d'éléments verticaux, de mobilier urbain, d'aménagements paysagers ;
- la création de dévoiements et/ou de rétrécissements locaux de la chaussée.

Pour le choix de l'intervention, on prendra en compte :

- A noter que les dispositifs présentés dans les chapitres suivants sont d'abord « routiers ». En effet, ils ne considèrent pas l'espace public à travers le regard des usagers doux même s'ils prennent en compte leurs besoins.

- La tâche n'est pas simple pour que ces dispositifs s'intègrent parfaitement aux lieux concernés et ne soient pas des éléments « étrangers » à l'espace public. Il y a lieu d'être attentif à rendre lisible la continuité de celui-ci en utilisant un design sobre qui crée une identité visuelle.



- Seneffe, sécurisation de carrefour. Source : ICEDD.



Les outils disponibles

Deux grandes catégories d'outils sont utilisés : les dispositifs avec décrochements verticaux et ceux avec décrochements horizontaux.

Les dispositifs avec décrochements verticaux nécessitent une surélévation locale de la voirie et sont au nombre de trois : le coussin, le plateau et le ralentisseur de trafic. Il s'agit d'aménagements ponctuels. Ils font l'objet d'une réglementation qui décrit leurs conditions d'utilisation ainsi que leurs caractéristiques géométriques.

Les autres dispositifs peuvent être considérés comme des décrochements horizontaux. Ils consistent en une modification du profil en travers de la voirie. Il s'agit principalement des rétrécissements ponctuels – ou écluses – et des dévoiements – appelés aussi chicanes. Ils sont parfois couplés avec la réalisation des dispositifs verticaux précités, ou d'îlots, d'aménagements paysagers (plantations, mobilier urbain...), d'avancées de trottoirs aux carrefours ou au droit de passages piétons... Ils ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique.

Des interventions très légères peuvent aussi être réalisées en utilisant simplement des revêtements différenciés, des marquages, des couleurs, des textures différentes... à réaliser toutefois avec modération et un grand souci d'unité et de cohérence visuelle. En effet, il faut limiter leur nombre afin de renforcer la compréhension de l'espace public. Ces interventions ne sont pas traitées dans cette publication.

Les plantations de buissons, haies, arbres... contribuent également à la composition qualitative mais aussi fonctionnelle du paysage. Elles définissent de nouvelles perspectives, créent des lieux différenciés, participent à l'écosystème urbain. Toutefois, il faudra être attentif à ce qu'elles ne constituent, à terme, des obstacles à la visibilité des usagers. Elles nécessitent un entretien et/ou une taille réguliers, en particulier les buissons et les haies, dont les contraintes devront être assumées à court, à moyen et à long termes.



Dispositifs de ralentissement. Clavier : décrochement, Mehaigne : effet de porte à l'entrée du village (rétrécissement, végétalisation et signalétique).
Source : ICEDD.





(en haut) Jambes : trottoir traversant. (en bas) Binche, aménagement voyer. Source : ICEDD.

Parmi les dispositifs existants, signalons encore le trottoir traversant¹ qui consiste en un léger décrochement vertical, toutefois léger. Il s'agit d'une solution intéressante pour donner la priorité au piéton au carrefour en assurant la continuité de son cheminement, sans obstacle. Il s'agit par ailleurs d'un excellent dispositif pour marquer l'entrée et la sortie d'une zone 30 ou d'une zone résidentielle ou de rencontre. Ce concept modifie la relation du conducteur à la route. Il n'est pas non plus détaillé ici. Une publication de l'IBSR présente tous les éléments utiles au contexte de leur utilisation et à leur réalisation².

1 Article 2.40 du code de la route : « Le terme « trottoir » désigne la partie de la voie publique en saillie ou non par rapport à la chaussée, qui est spécifiquement aménagée pour la circulation des piétons, revêtue de matériaux en dur et dont la séparation avec les autres parties de la voie publique est clairement identifiable par tous les usagers. Le fait que le trottoir en saillie traverse la chaussée ne modifie pas l'affectation de celui-ci. »

2 Cfr. Le trottoir traversant, IBSR, Bruxelles, 2008.

Le traitement des carrefours a d'abord pour objectif de gérer les flux en provenance des différentes branches, et peut contribuer dans certain cas à modérer la vitesse : carrefours à priorité de droite, giratoires, feux tricolores. Cette problématique n'est pas non plus traitée ici.

Citons encore les îlots bombés, franchissables ou infranchissables : ces dispositifs sont à utiliser également avec parcimonie et en bonne connaissance de cause.

La combinaison de plusieurs dispositifs est fréquente. Des élargissements de trottoir accompagnent souvent la création d'un plateau en carrefour, un coussin peut être posé en complément d'un rétrécissement...



■ Des guides, des référentiels et des boîtes à outils

« Pour des espaces publics ordinaires de qualité » ... est le titre d'un petit ouvrage co-rédigé par les agences d'urbanisme des villes de Bordeaux, Nantes et Rennes. C'est aussi la traduction de leur ambition en la matière pour le futur.

Afin de se donner les moyens de leurs objectifs, d'accompagner les projets et de garantir une cohérence globale, ces villes ont réalisé des guides, des référentiels, des chartes et autres boîtes à outils. Ces publications de référence élargissent la vision de l'espace public en proposant une hiérarchie des voiries, des profils, des dispositifs... Elles constituent également le socle des réflexions, concertations, négociations...

Cette démarche intéresse plus d'une ville et l'on constate qu'elles sont de plus en plus nombreuses à publier des cahiers méthodologiques afin d'appréhender l'espace public, la voirie et ses aménagements. Ils mettent en évidence des concepts d'identité, de partage, de durabilité... et placent les interventions sur le domaine public dans des perspectives claires et avec des objectifs définis au préalable.

Guides de conception des espaces publics communautaires.
Sources : Communauté urbaine de Bordeaux, Saint-Nazaire et Toulouse.



De l'analyse à la conception

Le risque est bien réel de voir l'espace public mis à mal lors de la réalisation de petits dispositifs ponctuels de modération de la vitesse et de sécurisation du trafic.

Pour pallier ces inconvénients, quelques villes ont élaboré des outils qui traitent des matériaux, des couleurs, des aménagements appropriés au contexte... Ils ont toutefois montré leurs limites, car ils ne permettent pas de faire face à chaque contexte particulier. Un guide, ancré sur les pratiques de terrain et les enseignements tirés, apporte davantage de souplesse. Construits dans une optique de stratégie d'action, ils semblent se révéler plus pertinents.

Sur le terrain...

On constate que la durée du chantier, et donc les arrêts de circulation que celui-ci impose, constitue un critère pris en compte dans le choix du dispositif à mettre en œuvre. En particulier, en centre-ville, ce critère peut être assez déterminant.

Dans des zones plus rurales, des aménagements test, avec des potelets en plastique sont fréquemment réalisés, avant la pose d'équipements définitifs.

■ LE RÔLE DES RADARS

Entre celui qui indique la vitesse, celui qui sourit lorsque l'on respecte la limitation, ou celui qui affiche le numéro de la plaque minéralogique en demandant de ralentir, les systèmes sont de plus en plus nombreux.

Un autre dispositif consiste à intervenir sur des feux tricolores pour casser arbitrairement la vitesse sur une ligne droite... Muni d'un détecteur de vitesse, le feu passe au rouge lorsque le conducteur ne respecte pas strictement la limitation imposée, obligeant celui-ci à s'arrêter. Quelques secondes plus tard, il repasse au vert.

Ce type de fonctionnement des feux est-il adapté à l'objectif à atteindre qui est de calmer la vitesse d'approche des véhicules ? En effet, si plusieurs véhicules roulant à vitesse réglementaire sont en file à hauteur du feu et que, plus en amont, un seul véhicule en excès de vitesse déclenche le rouge, l'ensemble des véhicules est pénalisé avec un risque de file et de collision par l'arrière. Sur les routes régionales, la philosophie de conception des feux tricolores s'oriente plutôt vers un vert donné en « récompense » d'une vitesse adaptée plutôt qu'un rouge « punition » en cas d'excès de vitesse.

Rappelons que le règlement du gestionnaire de voirie interdit la mise en place de feux tricolores en dehors des carrefours et de passages piétons.

L'analyseur de trafic

Cet appareil fonctionne sur le même principe que le radar classique (effet Doppler). Cependant, il ne prend pas de photographie et ne permet pas d'identifier les véhicules. Son rôle est purement statistique. Discret, il enregistre durant une période déterminée, généralement une semaine, le nombre de véhicules, leur longueur (plusieurs classes possibles) et leur vitesse (idem), ce qui permet d'objectiver une situation, d'évaluer l'impact de mesures prises...



Radar analyseur de trafic. Source : innovation.com



Radar préventif. Source : alphaelectronics.be.

Le radar préventif

Ces petits appareils portent la mention « vous roulez à ...km/h » et sont éventuellement couplés à des messages images. Différentes formes existent, en position fixe ou mobile. L'avantage est de pouvoir déplacer cet appareil en fonction des besoins du moment. Des modules statistiques permettent d'exploiter des données sur le trafic et sur la vitesse des véhicules.

On rapporte que certains usagers utilisent ces radars pour essayer de battre des records en passant le plus vite possible... Pour limiter ce jeu, l'appareil peut être réglé pour que la vitesse affichée ne dépasse pas un certain seuil. Par exemple sur un radar contrôlant un secteur à 70 km/h, les vitesses supérieures à 100 km/h peuvent ne pas être affichées.



Radar répressif embarqué. Source : policelocale.be.

Le radar répressif

Aux endroits où la vitesse mesurée est trop élevée ainsi que dans les zones les plus accidentogènes, la zone de police installe un radar répressif. Lorsqu'un véhicule roule trop vite, le radar (homologué et entretenu chaque année) prend une photographie de la marque d'immatriculation du contrevenant. Peu de temps après, celui-ci reçoit un procès-verbal par la poste, suivi d'une invitation à payer. Ce type de radar est placé dans un véhicule ou installé sur un trépied, le rendant très discret. Des radars fixes sont aussi placés.



LE COUSSIN

Les coussins consistent en des surélévations implantées en chaussée, qui ne s'étendent pas sur toute la largeur de celle-ci. Le but est d'apporter moins de contraintes aux véhicules des transports en commun et aux véhicules lourds, par rapport aux plateaux et aux ralentisseurs de trafic, tout en imposant aux autres véhicules – sauf les deux roues – le passage à moitié sur ledit dispositif, créant de la sorte un effet de ralentissement.

C'est en ces termes que la circulaire ministérielle du 3 mai 2002¹ définit le coussin. Elle établit également une série de recommandations relatives à ses dimensions et à son implantation sur la chaussée.

¹ CM du 3 mai 2002 relative aux dispositifs surélevés, destinés à limiter la vitesse à 30 km/h et aux coussins (MB du 31 mai 2002).

■ Vous avez dit... coussin berlinois ?

Oui... C'est bien la ville de Berlin, qui a classé 70 % de ses voies en zone 30, qui est à l'origine de ce dispositif. La Ville de Lyon l'a ensuite très rapidement adopté.

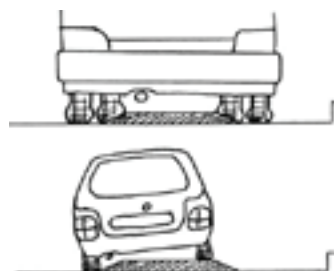
CONTEXTE D'UTILISATION

La circulaire belge limite l'usage de ce dispositif à des voies publiques où la vitesse maximale autorisée est de 50 km/h.

Il est utilisé dans de multiples contextes : entrées d'agglomération, abords d'écoles, zones 30, traversées de voies lentes ou de RAVeL... et est souvent associé à d'autres mesures physiques de modération de la vitesse. A priori, il peut être placé sur des voiries urbaines qui supportent une certaine charge de trafic. Le Certu recommande de ne pas dépasser 10 000 UVP²/jr/2 sens³.

² UVP : Unité véhicule particulier : véhicule léger ou camionnette. Un poids lourd de plus de 3,5T équivaut à 2 UVP. Un cycle est comptabilisé comme 0,3 UVP.

³ Cfr. Guide des coussins et plateaux, Certu, Lyon, 2010, p.9



Perwez, coussin berlinois. Source : ICEDD.

Avantages

- Réduction de la vitesse des véhicules légers
- Faible contrainte pour les transports en commun qui se placent dans l'axe du dispositif pour le franchir
- Pas de gêne pour les deux roues
- Peu de problèmes liés à l'écoulement des eaux de pluie
- Peu coûteux
- Mise en œuvre aisée et rapide

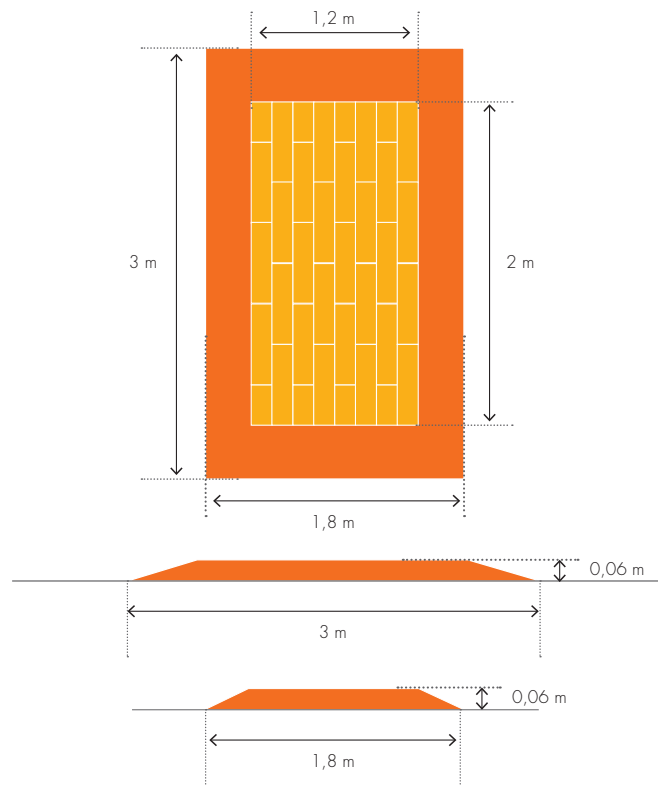
Inconvénients

- Peu de réduction de vitesse des deux-roues motorisés
- Impact limité pour les poids lourds, 4X4...
- Manque de visibilité par temps neigeux, voire pluvieux
- Difficulté de déneigement
- Nuisances sonores : freinage, accélération, voire chocs dus aux arêtes du coussin
- Vibrations en milieu urbain

DIMENSIONS

La circulaire ministérielle établit les caractéristiques géométriques des coussins.

- Largeur : entre 1,75 et 1,90 m. Si la route est fréquentée régulièrement par des bus, cars et camions, la largeur sera limitée à 1,75 m.
- Largeur de la partie plane : entre 1,15 et 1,25 m.
- Largeur des pentes latérales (chanfreins) : de 30 à 35 cm.
- Largeur des pentes avant et arrière (chanfreins) : entre 45 et 50 cm. Cette largeur peut être réduite à 30 cm en zone 30.
- Longueur : entre 3 et 4 m. Elle peut être réduite à 1,70 m en zone 30.
- Hauteur : de 6 à 7 cm. 7 cm constitue la hauteur maximale. Il faut éviter que la hauteur soit inférieure à 6 cm car le coussin perd alors toute efficacité, est franchi à grande vitesse, créant en outre des nuisances sonores.
- La partie chanfreinée du coussin est de teinte blanche.



IMPLANTATION

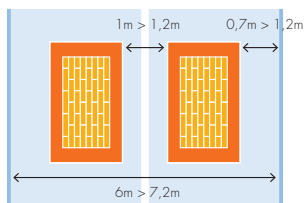
La circulaire ministérielle fixe également des critères d'implantation.

- Les coussins sont placés à une distance d'au moins 100 m du début de la limitation de vitesse. (En entrée d'agglomération, cette règle est toutefois difficile à respecter) et à au moins 15 m d'un carrefour.
- La largeur du bypass, entre la bordure ou le filet d'eau et le coussin, doit être suffisante pour permettre le passage des cyclistes en sécurité : de 0,7 à 1,2 m.
- On ne place pas de coussins dans les virages, sur ou dans les ouvrages d'art et sur les voies publiques où la déclivité est égale ou supérieure à 6 %.

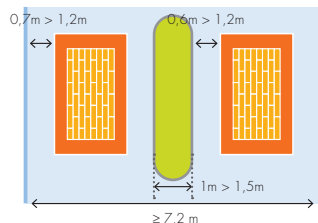
- Les coussins ne peuvent être traversés par un passage pour piétons mais ils peuvent l'encadrer.
- L'axe longitudinal du coussin est parallèle à celui de la chaussée.
- Lorsque la chaussée comporte deux bandes de circulation ou l'équivalent, deux dispositifs doivent être installés.
- Les coussins peuvent être répétés à une entre-distance de 75 m. Toutefois, leur rôle est avant tout de créer un effet de porte ou de constituer un élément complémentaire de ralentissement de la circulation.



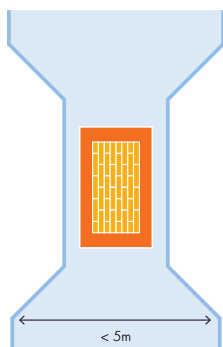
Chaussée G 6,0m à 2 sens séparés par une ligne blanche continue G10m



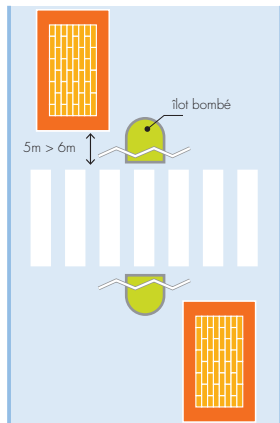
Chaussée G 7,2m à 2 sens séparés par un îlot bombé



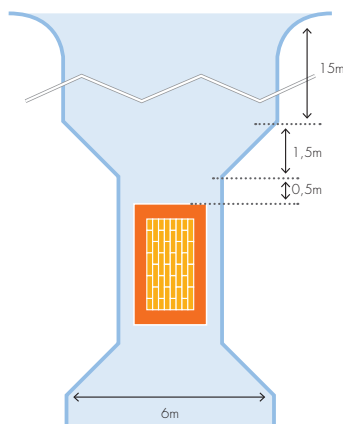
Dans le cas de voirie à double sens, c'est le sens entrant dans la zone agglomérée qui sera le plus ralenti (placement éventuel de signaux B19 et B21)



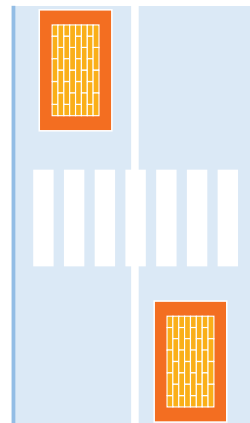
Chaussée G 7,2m avec passage pour piétons et îlot bombé



Chaussée < 5m à sens unique

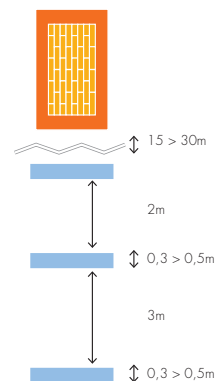


Chaussée G 6,0m avec passage pour piétons et ligne blanche continue G10m



Le dispositif peut être précédé de trois bandes blanches pour mettre en évidence plus encore le dispositif

Vue en plan



Directives en matière d'implantation de dispositifs surélevés. Source : Circulaire ministérielle relative aux dispositifs surélevés, destinés à limiter la vitesse à 30 km/h et aux coussins (M.B. 31 mai 2002)

- Deux coussins peuvent être placés côte à côte, pour autant que l'utilisateur ne puisse les éviter en se positionnant au centre de la chaussée. Si nécessaire, les sens de circulation seront séparés. Si la largeur de la chaussée est inférieure à 6 m, on ne placera pas de coussin côte à côte.
- Deux coussins peuvent être placés en chicane au droit des passages pour piétons, pour autant que tout slalom soit rendu impossible entre ces dispositifs.

- Si un coussin en chicane est associé à un rétrécissement de voirie dans une voirie à sens unique, la largeur de la voirie est inférieure à 5 m.
- Si un coussin en chicane est associé à un rétrécissement de voirie dans une voirie à double sens, une zone de stockage des véhicules est prévue.

L'avis des sociétés de transport en commun est recommandé lorsque leurs lignes empruntent des voiries à équiper de coussins. Une information envers les services de secours est souhaitable.

SIGNALISATION

Il n'y a pas de signalisation verticale requise. Mais dans certains contextes (rues rectilignes par exemple), elle peut s'avérer nécessaire. Dans ce cas, le signal A51 est placé avec l'additionnel « dispositif ralentisseur » en lettres blanches sur fond bleu.

En zone 30, on ne placera pas le signal A51.

Le coussin peut être précédé de trois bandes blanches permettant de le mettre en valeur. En pratique, ces marquages sont très peu utilisés.



A51



additionnel

RECOMMANDATIONS

Les coussins ne seront pas placés sur des voies desservant des centres de secours ou des établissements de soin.

L'aspect, la qualité d'exécution et l'état pendant usage retiendront toute l'attention. Des chanfreins mal réalisés ou dégradés peuvent s'avérer gênants.

Le coussin nécessite a priori peu d'entretien. Il faut toutefois vérifier régulièrement l'absence de dégradations en particulier au raccord avec la route, car cela le rendrait dangereux.

CONSTRUCTION

On distingue trois types de coussins.

- Les coussins en béton préfabriqués, encastrés dans la chaussée, sont résistants aux contraintes et demandent peu d'entretien. On sera particulièrement attentif lors de la pose pour que le bord du chanfrein soit parfaitement de niveau avec la couche d'usure du revêtement.
- Les coussins en caoutchouc recyclé sont faciles à mettre en œuvre et à déplacer. Cependant certaines parties peuvent se désolidariser. Une surveillance importante est nécessaire. Ils sont fragiles et leur utilisation concerne a priori des rues à faible trafic avec peu de poids lourds, ou à titre provisoire dans une zone test.
- Les coussins construits sur place, en enrobé, en béton coulé ou en matériaux modulaires demandent du soin à la mise en œuvre. Une surveillance importante est nécessaire.

Pour avoir un ordre de grandeur, le coût d'un petit coussin en béton préfabriqué est estimé entre 1 500 et 2 000 € HTVA, celui d'un coussin en béton préfabriqué entre 4 000 et 6000 € HTVA, pose comprise.

Si les dispositifs en béton sont plus coûteux, ils se révèlent plus solides et plus durables à l'usage. Les autres coussins, moins chers et plus faciles à mettre en œuvre, sont moins durables (décollement, arrachement). Les coussins en matériaux plastiques sont dangereux pour les deux-roues car ils sont glissants.

3 types de coussins. De haut en bas :
coussin en béton préfabriqué,
coussins doubles en caoutchouc,
coussin construit sur place.

RETOURS D'EXPÉRIENCES

Le coussin a une efficacité certaine pour limiter la vitesse. Toutefois, avec le recul, il apparaît qu'on l'utilise de façon parcimonieuse pour les trois raisons suivantes :

- difficulté de réaliser les entretiens routiers préventifs du type raclage/pose en particulier ;
- difficulté d'entretenir les zones situées entre le coussin et le bord de la chaussée : un brossage manuel est requis ;
- au droit d'habitations implantées en bord de voirie, les vibrations et le bruit généré par des cycles de freinage-accelération apportent des nuisances trop importantes aux riverains.





Eghezée, plateau. Source : ICEDD.

LE PLATEAU

Le plateau consiste en une surélévation plane sur la voie publique, dont le profil en long est trapézoïdal, avec un ou des accès biseautés, de forme sinusoïdale ou non. Il est défini en ces termes dans l'arrêté royal du 9 octobre 1998¹.

Il est spécifiquement destiné à modérer la vitesse. La dénivellation engendre un mouvement vertical des véhicules assez désagréable. L'effet ralentisseur est plus ou moins accentué en fonction de la pente d'accès, qui est déterminée par la hauteur et la longueur de la rampe. Le dispositif doit répondre à des prescriptions réglementaires.

¹ AR du 9 octobre 1998, modifié par l'AR du 3 mai 2002 fixant les conditions d'implantation des dispositifs surélevés sur la voie publique destinés à limiter la vitesse maximale à 30 km/h et les prescriptions techniques auxquels ils doivent satisfaire (MB des 28 octobre 1998 et 31 mai 2002).



Jambes, plateau traversant à l'avenue Jean Matern. Source : ICEDD.

CONTEXTE D'UTILISATION

Le plateau est utilisé dans les zones où la vitesse à respecter est inférieure ou égale à 50 km/h. Il admet le passage des transports en commun, en respectant des dimensions précises. Il peut être implanté en section linéaire ou en carrefour. Il peut être placé sur des voiries urbaines qui supportent une certaine charge de trafic. Le Certu recommande de ne pas dépasser 10 000 UVP/jr/2 sens².

En section courante, il est utilisé afin :

- d'induire une diminution de vitesse dans le cadre d'une transition vers une zone plus lente (passage de 50 à 30 km/h par exemple) ;
- d'attirer l'attention sur un point particulier : école, bâtiment fort fréquenté, entrée de zone 30... ;
- de protéger une traversée piétonne.

Au carrefour, il permet :

- de réduire la vitesse à son approche ;
- de rendre celui-ci plus visible.

Le code de la route interdit le dépassement, l'arrêt et stationnement, sauf réglementation locale, sur les dispositifs surélevés.

² Pour une 2X1 bande de circulation. Cfr. le Guide des coussins et plateaux, Certu, Lyon, 2010, p.9.

Avantages

- Efficace
- Généralement plus doux que le ralentisseur
- Peu gênant en matière d'écoulement du trafic
- Bon confort pour les piétons et en particulier les personnes à mobilité réduite, qui sont généralement de niveau avec la chaussée au droit du plateau, ce qui permet notamment des traversées piétonnes aisées. Cependant ces usagers n'étant plus protégés par une saillie, des potelets de séparation sont parfois nécessaires
- Peut être placé seul ou s'intégrer à un réaménagement plus global
- Permet le passage de véhicules lourds, dont les bus
- Souplesse et adaptabilité de localisation et de dimensionnement
- Intégration paysagère relativement aisée

Inconvénients

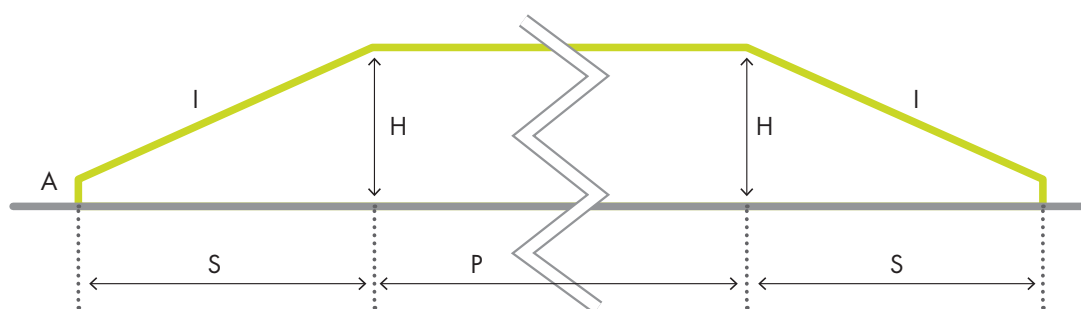
- Mise en œuvre assez coûteuse
- Globalement peu confortable pour les deux roues
- En section linéaire, en général perte de places de stationnement
- Nuisances possibles : bruit et vibrations
- Risque d'intrusion de véhicules sur les trottoirs si des éléments de protection n'ont pas été prévus (potelets, par exemple)
- Génère un certain inconfort pour les voyageurs et pour les chauffeurs des bus
- Durabilité peu compatible avec le trafic lourd

DIMENSIONS

À noter que les prescriptions réglementaires prévues dans l'arrêté royal ne sont pas d'application pour les dispositifs surélevés établis dans les zones résidentielles (et donc aussi de rencontre).

- Hauteur du plateau (H) : variable en fonction de sa destination. Les hauteurs recommandées sont 10 ou 12 cm. La hauteur peut toutefois être égale à celle de la bordure du trottoir avec un maximum de 15 cm et un minimum de 8 cm lorsque les circonstances locales l'exigent.

- Longueur de la ou des rampes d'accès (S) : variable en fonction du type de trafic et de la hauteur du plateau conformément au tableau.
- Pente (I) d'accès : conforme au tableau.
- Longueur de la partie plane du plateau (P) : variable en fonction des circonstances locales et du type de trafic sur le plateau. Elle est de 8 m minimum pour les autobus et de 15 m minimum pour les autobus articulés.



S = longueur de la rampe d'accès (m)
P = longueur de la partie plane (m)
H = hauteur (cm)
I = pente d'accès (%)
A = saillie d'attaque (cm)

Plateau à accès sinusoïdal : vue en profil. Source : Arrêté royal du 9 octobre 1998 fixant les conditions d'implantation des dispositifs surélevés sur la voie publique et les prescriptions techniques auxquelles ceux-ci doivent satisfaire.



PLATEAU TRAPÉZOÏDAL				
Hauteur (H) du plateau (cm)		10	12	15
Voiries non fréquentées par des autobus et/ou de nombreux véhicules lourds	P (m)	> 5	> 5	> 5
	I (%)	14	12	10
	S (m)	0,7	1	1,5
Voiries fréquentées par des autobus y compris les autobus articulés et/ou de nombreux véhicules lourds	P (m)	> 8	> 8	> 8
	I (%)	4	4	3
	S (m)	2	3	5

PLATEAU À RAMPES D'ACCÈS SINUSOÏDALES				
Hauteur (H) du plateau (cm)		10	12	15
Voiries non fréquentées par des autobus et/ou de nombreux véhicules lourds	Type	85	120	190
	P (m)	>5	>5	>5
	I (%)	12	10	1,5
	S (m)	0,85	1,2	1,9
Voiries fréquentées par des autobus y compris les autobus articulés et/ou de nombreux véhicules lourds	Type	-	-	380
	P (m)	-	-	> 8
	I (%)	-	-	4
	S (m)	-	-	3,8

IMPLANTATION

L'arrêté royal fixe des critères d'implantation.

- Le plateau est implanté perpendiculairement à l'axe de la chaussée et au moins sur toute sa largeur.
- Les rampes d'accès et de sortie du plateau sont situées en dehors des virages et visibles à une distance suffisante.
- Le plateau est implanté à une distance minimale d'environ 75 m d'un autre dispositif surélevé, sauf s'il est placé à un carrefour et sauf circonstances locales particulières.
- La pente de la rampe additionnée à celle de la

chaussée ne peut dépasser 15 %.

- Un plateau de 12 cm est compatible avec une vitesse de 30 km/h si la pente est de 12 % (longueur S de la rampe : 1 m), de 50 km/h si la pente est de 4 % (longueur de la rampe 2,5 m).
- Des tolérances constructives sont fixées.
- Les surélévations doivent être implantées de manière telle qu'elles se distinguent nettement du revêtement de la chaussée.
- La surface du plateau doit être plane.



Anhee, plateau au croisement du RAVeL (ligne 150); Source : ICEDD.

SIGNALISATION

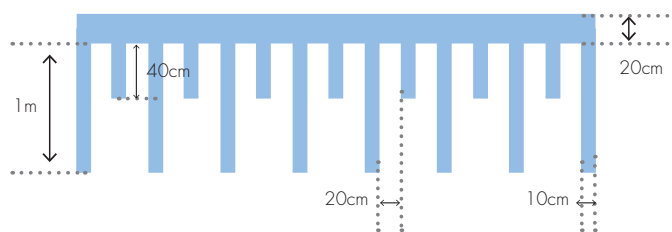
La pose des signaux A14 et F87 est requise pour les plateaux implantés en dehors des carrefours.

Seul le signal A14 est placé pour les plateaux implantés aux carrefours.

Les plateaux ne sont pas signalés dans les zones 30.

Des traits de couleur blanche sur fond de couleur foncée doivent être réalisés sur la partie la plus inclinée de chaque pente, parallèlement à l'axe de la chaussée et aboutissent à un trait blanc transversal :

- les traits blancs longitudinaux ont une largeur de 0,1 m environ ;
- les traits longs ont une longueur de 1 m environ ;
- les traits courts ont une longueur de 0,4 m environ ;
- l'espace entre deux traits est d'environ 0,2 m ;
- le trait blanc transversal a une largeur d'environ 0,2 m.



RECOMMANDATIONS

La hauteur conseillée pour avoir un réel effet ralentisseur est de 12 cm, à moduler en fonction du type de voirie.

Les plateaux étant sollicités par des contraintes dynamiques, on veillera à la qualité de la conception et du dimensionnement de la structure.

Un soin important doit être accordé à l'exécution, sinon risques de dégradations, de déformations, de vibrations et de réalisation d'un plateau non-conforme.

L'écoulement et le recueil des eaux pluviales doivent être pris en compte au moment de l'étude.

Il faut prévoir un éclairage adéquat.

Une ligne guide pour les malvoyants doit permettre une délimitation entre la chaussée et le trottoir sur le plateau, en particulier pour les plateaux implantés dans un carrefour. Il est préférable de garder une légère différence de hauteur (environ 5cm). Une implantation judicieuse du mobilier urbain peut également créer cette ligne guide.

CONSTRUCTION

On distingue plusieurs manières de réaliser les rampes et les plateaux :

- Les rampes préfabriquées en béton armé, avec encastrement dans le corps de la chaussée, sont particulièrement résistantes aux contraintes et demandent peu d'entretien.

- Les rampes en matériaux modulaires (pavés) nécessitent une attention particulière au niveau de leur mise en œuvre et de leur entretien, et posent des problèmes de comportement mécanique là où il y a un trafic important. Elles présentent régulièrement des défoncements au droit de leur raccord avec le revêtement bitumineux et sont également plus bruyantes.
- Les rampes en revêtement bitumineux présentent une bonne durabilité mais nécessitent beaucoup d'attention afin de respecter les critères dimensionnels de la réglementation.

En fonction des dimensions du plateau, des matériaux utilisés, de l'épaisseur de la fondation à mettre en place et de la nécessité ou pas d'une sous-fondation (parfois déjà en place si voirie existante), le coût peut être grossièrement estimé entre 20 000 € et 40 000 € HTVA (ordre de grandeur – sous réserve).

RETOUR D'EXPÉRIENCES

Les plateaux apparaissent comme très utiles pour certains carrefours situés à l'intérieur des zones 30 et des zones résidentielles, de manière à garantir le respect de la vitesse prescrite (30 ou 20 km/h).

Dans les zones 30, le plateau comprendra les passages pour piétons prolongeant les trottoirs des différentes rues aboutissant au carrefour concerné. La pente des rampes sera de 14 % pour donner lieu à un ralentissement suffisant.





Namur, dispositif ralentisseur au quartier de la Plante. Source : ICEDD.

LE RALENTISSEUR DE TRAFIC

Le ralentisseur de trafic consiste en une surélévation locale de la voie publique de forme sinusoïdale, telle un « dos d'âne », destinée à contraindre physiquement le conducteur à réduire la vitesse de son véhicule. Cette dénivellation engendre un mouvement vertical des véhicules assez désagréable. Le profil en long provoque un inconfort qui augmente avec la vitesse de franchissement. L'accroissement de l'accélération verticale doit être maximal pour une vitesse voisine de 30 km par heure. Le ralentisseur de trafic est défini dans l'arrêté royal du 9 octobre 1998¹.

¹ AR du 9 octobre 1998, modifié par l'AR du 3 mai 2002 fixant les conditions d'implantation des dispositifs surélevés sur la voie publique destinés à limiter la vitesse maximale à 30 km/h et les prescriptions techniques auxquels ils doivent satisfaire (MB des 28 octobre 1998 et 31 mai 2002).

CONTEXTE D'UTILISATION

Le ralentisseur de trafic ne peut être placé que dans les zones où la vitesse est limitée à 50 km/h (en agglomération ou en présence du signal C43) et de préférence sur des voiries de desserte locale. Il n'est pas compatible avec tous les types de trafics et est interdit sur les itinéraires des lignes régulières de transport en commun et là où passent fréquemment les véhicules des services de secours. En France, il est interdit lorsque la charge de trafic est supérieure à 3000 UVP/jr/2sens.

Il permet :

- d'induire une diminution de vitesse dans le cadre d'une transition vers une zone plus lente (passage de 50 à 30 km/h par exemple) ;
- d'attirer l'attention sur un point particulier : école, bâtiment fort fréquenté... ;
- de protéger une traversée piétonne ;
- de maintenir une vitesse modérée sur des voiries rectilignes.

Son utilisation aujourd'hui est en diminution. On lui préfère souvent le coussin.

Avantages

- Efficacité élevée
- Peu coûteux
- Rapidité de mise en œuvre : préfabriqué ou réalisé en place

Inconvénients

- Interdit pour la circulation des transports en commun
- Peu compatible avec le trafic lourd : en particulier le charroi agricole
- Gênant pour les cyclistes et les motocyclistes
- Impact sonore au freinage et au démarrage
- Risque de vibrations
- Difficulté de déneigement

DIMENSIONS

Les prescriptions dimensionnelles établies dans l'arrêté royal ne sont pas d'application pour les dispositifs surélevés établis dans les zones résidentielles et de rencontre.

- Longueur $L = 4,8$ m
hauteur maximale $T = 12$ cm
profil en long
- Lorsque la longueur L est comprise entre 4 m et 4,8 m (largeur autorisée avant publication de l'arrêté royal), une formule permet de déterminer le profil en long.

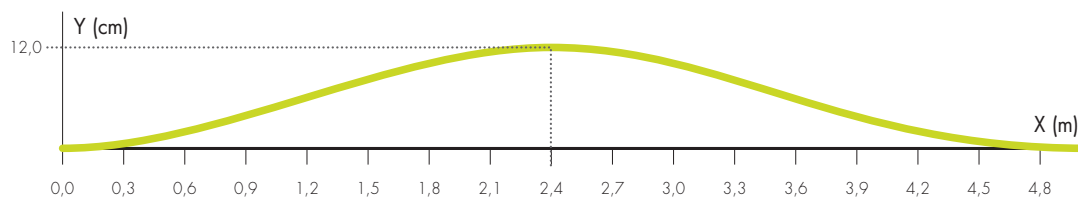
IMPLANTATION

L'arrêté royal fixe des critères d'implantation.

- Perpendiculairement à l'axe de la chaussée et au moins sur toute sa largeur.
- En dehors des virages.
- En dehors des carrefours et à une distance de 15 m de ceux-ci.
- À une distance minimale d'environ 75 m d'un autre dispositif surélevé.
- Le pourcentage de la pente additionné à celui de la chaussée ne peut dépasser 15 %.
- La réglementation fixe des tolérances.

X(M)	0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8
Y(CM)	0	0,5	1,8	3,7	6,0	8,3	10,2	11,5	12,0	11,5	10,2	8,3	6,0	3,7	1,8	0,5	0

X et Y : coordonnées orthogonales



Namur : dispositif ralentisseur au quartier de la Plante. Source : ICEDD.

SIGNALISATION

La pose des signaux A14 et F87 est requise, sauf dans les zones 30 où ils ne sont pas signalés.

Des traits de couleur blanche sur fond de couleur foncée sont réalisés sur la partie la plus inclinée de chaque pente, parallèlement à l'axe de la chaussée, et aboutissent à un trait blanc transversal :

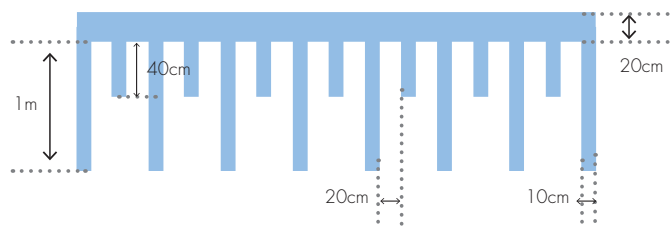
- les traits blancs longitudinaux ont une largeur de 0,1 m environ ;
- les traits longs ont une longueur de 1 m environ ;
- les traits courts ont une longueur de 0,4 m environ ;
- l'espace entre deux traits est d'environ 0,2 m environ ;
- le trait blanc transversal a une largeur d'environ 0,2 m.



A14



F87



RECOMMANDATIONS

Importance de la qualité d'exécution tant au niveau de la gêne produite (bruit et vibrations) que de la durabilité.

Il peut être intéressant de placer un ralentisseur de trafic provisoire afin de tester le dispositif avant l'implantation d'un ralentisseur de trafic définitif.

Un éclairage adéquat est indispensable.

CONSTRUCTION

Il existe plusieurs techniques et matériaux permettant de réaliser des ralentisseurs. Citons en particulier :

- les ralentisseurs en pavés (béton, pierre...);
- les ralentisseurs en béton préfabriqué.

Leur coût est estimé entre 10 000 et 12 000 € HTVA pour un ralentisseur préfabriqué en béton armé avec une fondation en béton maigre de 20 cm d'épaisseur sur une voirie présentant une largeur de 5 à 6 mètres entre bordures.

RETOUR D'EXPÉRIENCES

Le ralentisseur de trafic sinusoïdal est efficace. Il présente peu d'inconvénients et offre un bon rapport efficacité/coût.



Hamols : dispositif ralentisseur. Source : ICEDD.



Onhaye : dispositif ralentisseur. Source : ICEDD.





Clermont, rétrécissement. Source : ICEDD.

LE RÉTRÉCISSEMENT

Le rétrécissement – appelé aussi « écluse » en France – est déterminé par un rétrécissement local d'une chaussée bidirectionnelle dont la largeur passe de deux voies à une seule voie de circulation, contraignant ainsi les véhicules à un passage alterné.

Le rétrécissement double est gênant lorsque le trafic est supérieur à 700 UVP/h/2 sens.

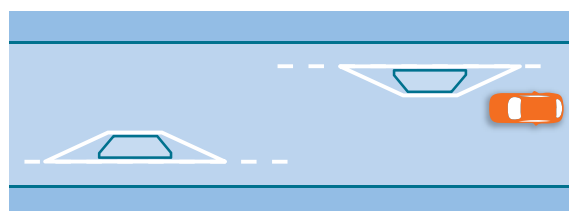
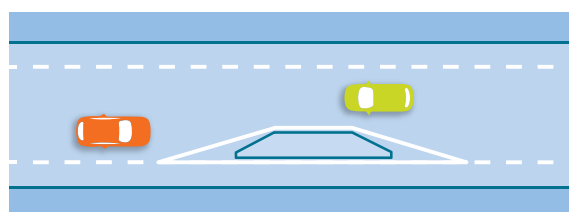
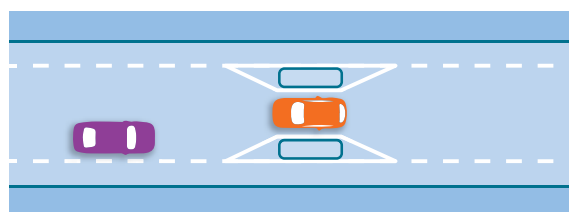
On distingue plusieurs cas de figures :

- le rétrécissement simple axial. Il impose une modification de trajectoire aux usagers quel que soit leur sens de circulation ;
- le rétrécissement simple latéral. Il s'agit d'un rétrécissement vers la gauche d'un côté, vers la droite de l'autre. Un seul sens de circulation est soumis à une modification de sa trajectoire ;
- le rétrécissement double. Il consiste en un rétrécissement à droite imposant un déport vers la gauche, puis un second rétrécissement à gauche imposant un déport vers la droite.

CONTEXTE D'UTILISATION

Ce dispositif peut être recommandé si le trafic est limité.

Lorsque celui-ci ne dépasse pas 1000 UVP/h/2 sens, la création de rétrécissements simples est acceptable. Néanmoins, si le trafic est plus faible, le dispositif perd son efficacité.



Avantages

- Susceptible de libérer de l'espace pour les piétons et de raccourcir la traversée
- Végétalisé, il peut contribuer à valoriser l'espace public
- Permet en général d'assurer la continuité cyclable via des passages latéraux et donc de ne pas gêner le cycliste
- Coût modéré
- Facile à mettre en œuvre
- Adapté à des profils réduits
- Ne nécessite pas de revoir le dispositif d'évacuation des eaux pluviales. Faibles nuisances sonores

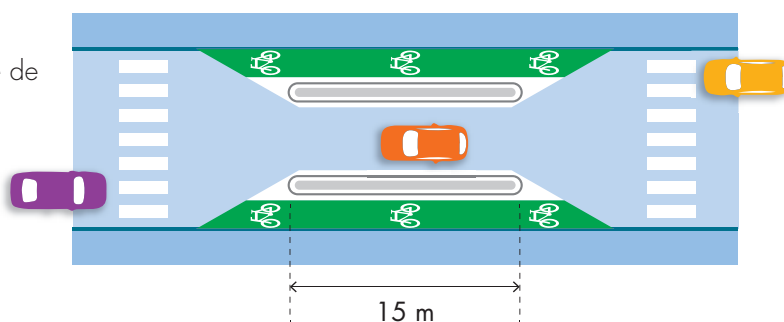
Inconvénients

- Peu adapté à des trafics importants
- Inefficace en cas de faible trafic
- La modération de la vitesse n'est pas forcément garantie à tout moment de la journée

DIMENSIONS

Resserrement de la chaussée à 3 m, 3,5 m si ligne de bus ou si couplage avec un coussin.

Passage pour cyclistes : 1,3 à 1,5 m.



Rétrécissement latéral avec passage vélos. Source : Certu.

DÉBIT – D UVP/H/2SENS	LONGUEUR AMÉNAGEMENTS NE PERTURBANT PAS LA CIRCULATION
$D < 600$	L rétrécissement simple < 60 m L rétrécissement double < 60 m (y compris la longueur de l'îlot)
$600 < D < 700$	L rétrécissement simple < 30 m L rétrécissement double < 30 m (y compris la longueur de l'îlot)
$700 < D < 900$	L rétrécissement simple < 15 m
$D < 1000$	L rétrécissement simple < 10 m

Pertinence d'une écluse en fonction du trafic. Simulation dynamique effectuée sur base de l'hypothèse d'1/3 de trafic dans le sens non prioritaire et 2/3 dans le sens prioritaire. Source : Certu – Guide des chicanes et écluses sur voiries urbaines – 2012.



Mont (Godinne), dispositif ralentisseur combiné. Source : ICEDD.

RÉTRÉCISSEMENT

La CeMathèque_n°42 juin 2016

SIGNALISATION

En section linéaire, en fonction de la disposition des lieux, on placera le signal A7a, A7b ou A7c, pour autant que le rétrécissement soit d'au moins 1 m et qu'il constitue un danger pour la circulation. Le signal A7 est placé avec l'additionnel précisant la distance s'il n'est pas implanté à 150 m du début du dispositif. Si plusieurs rétrécissements se succèdent, un additionnel supplémentaire indiquera la longueur totale.

Si le rétrécissement a l'importance d'une bande de circulation, seul le signal F97 est placé en lieu et place du signal A7. Le symbole peut être adapté afin de représenter plus clairement la disposition des lieux.

Une priorité de passage peut être donnée à un sens de circulation en utilisant les signaux B19 et B21, mais cette option n'est pas recommandée car en privilégiant un flux, celui-ci sera moins déterminé à rouler plus lentement.

En présence d'un îlot situé à droite du conducteur, un signal D1 peut être placé. Si les cyclistes peuvent passer en le laissant sur leur gauche, il sera complété par un panneau additionnel du type M2.

Pour rendre l'îlot plus visible, un marquage préalable avec stries obliques peut être réalisé. L'îlot peut également être entouré d'un marquage continu.

IMPLANTATION

Les rétrécissements peuvent être matérialisés de plusieurs manières :

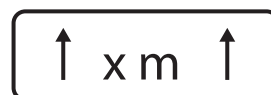
- Elargissements des trottoirs.
- Le cas échéant, création d'îlots permettant le passage des cyclistes.
- Il est également possible de créer des rétrécissements en jouant sur le stationnement.
- On s'assurera que la distance de visibilité est suffisante, en particulier pour le véhicule non prioritaire, qui devra être capable de franchir l'aménagement avant qu'un véhicule prioritaire ne s'engage.



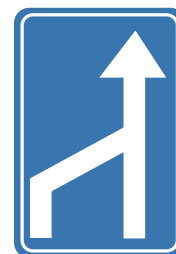
A7a

A7b

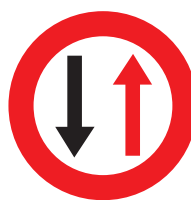
A7c



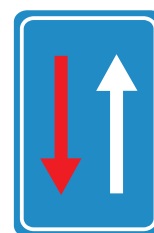
additionnel : longueur de section réduite



F97



B19



B21



D1





Quiévrain, aménagement ralentisseur. Source : ICEDD.

RECOMMANDATIONS

Il ne faut pas créer une écluse trop longue afin de permettre la visibilité de part et d'autre du dispositif et l'écoulement du trafic.

Il est possible, voire nécessaire d'associer une surélévation de la chaussée afin de garantir l'efficacité du dispositif.

On tiendra compte de la giration des bus si nécessaire. Des éléments d'accompagnement : plantation d'arbres, éclairage, mobilier urbain... permettent de renforcer la lisibilité.

RETOURS D'EXPÉRIENCES

Le rétrécissement n'a aucune efficacité dans des voiries avec un trafic inférieur à 1.000 UVP/jour/2 sens. En effet, avec un trafic aussi faible (environ 100 véhicules/heure à l'heure de pointe, c'est-à-dire un véhicule toutes les 36 secondes en moyenne), quand un automobiliste doit franchir le dispositif, il n'y a généralement personne qui vient en face. Il ne ralentira donc pas.

Le rétrécissement a une «relative» efficacité aux heures de pointe dans des voiries présentant un trafic compris entre 1.000 et 2.500 UVP/jour/2 sens. Il a une efficacité plus réelle dans des voiries avec un trafic de + de 2.500 véhicules mais il présente alors un risque important d'accidents si les automobilistes fréquentant la voirie concernée ne sont pas un minimum «civilisés» : essais de forcer le passage ou de contourner l'obstacle en passant sur le passage réservé aux cyclistes et/ou sur le trottoir.

LE DÉVOIEMENT

Le dévoiement – ou chicane – consiste en une modification de la trajectoire de l'utilisateur obtenue en brisant la linéarité de la voirie par une déflexion significative et un déport latéral. En fermant la perspective, la rupture créée dans le champ visuel du conducteur modifie sa perception de l'espace et le conduit naturellement à limiter ou à réduire sa vitesse.

CONTEXTE D'UTILISATION

On l'utilise en entrée d'agglomération, dans des zones plus urbaines où la vitesse est limitée à 50 km/h et dans les zones de circulation apaisée (zones 30, zones résidentielles et de rencontre). Il peut être créé en alternant l'organisation du stationnement longitudinal.

Le dévoiement ne convient pas dans les rues qui supportent une fréquentation cycliste importante, excepté si un espace de largeur suffisante permet leur passage entre la bordure et l'obstacle.

Treignes, dévoiement. Source : SPW – D434, Direction de l'Édition..

Avantages

- Impact plus long que celui produit par les dispositifs surélevés
- Lorsque le trottoir est de niveau avec la chaussée, la création d'un dévoiement incite à ne plus stationner le véhicule en partie sur le trottoir mais totalement sur la chaussée
- Possibilité de mise en œuvre rapide
- Peu pénalisant pour la circulation des transports en commun
- Dispositif temporaire ou définitif
- Peu coûteux a priori (si on ne modifie ni la bordure ni le trottoir : simple marquage avec potelets)
- Peu de gêne sonore

Inconvénients

- Réduction de vitesse moins élevée que celle obtenue avec les dispositifs surélevés, surtout dans les rues à faible trafic, à moins de réaliser un îlot central
- Parfois désagréable pour les cyclistes, sauf si le dispositif a prévu le passage en ligne droite et sécurisé de ceux-ci
- Réduction de la capacité de stationnement
- Risque de conduite sportive

DIMENSIONS

Ces critères ne relèvent pas d'une réglementation mais de bonnes pratiques. Le passage des véhicules du TEC impose de respecter certaines dimensions.

- Angle : maximum 45°
- Largeur : > 1,5 m. Une largeur de 2 m minimum est recommandée. Lorsque la largeur est faible, le dispositif est peu visible et peu utile.
- Longueur de la chicane

VITESSE	LONGUEUR DE LA CHICANE
90 Km/h	130 m en alignement droit 150 m en courbe
70 km/h	85 m en alignement droit 95 m en courbe
50 km/h	45 m
30 km/h	20 m
20 km/h (zone résidentielle ou de rencontre)	15 m

Source : Certu – Guide des chicanes et écluses sur voiries urbaines – 2012.



Implantation

- Dévoisement simple (un seul tronçon est dévié à gauche ou à droite) ou dévoiements multiples (dévoiements simples successifs d'un côté puis de l'autre de la voirie).
- Souvent établi à partir du déplacement, alternativement, des zones de stationnement d'un côté puis de l'autre de la chaussée.
- Peut également être réalisé en variant les largeurs des accotements ou des trottoirs de part et d'autre de la chaussée ;
- Peut contraindre le passage à un seul sens de circulation.
- Peut comporter des îlots centraux.
- Matérialisé par un simple marquage, par la pose d'obstacles du type potelets, îlots... ou dans le cadre d'un réaménagement global de la voirie.

IMPLANTATION DE LA CHICANE	DISTANCE DE VISIBILITÉ MINIMUM À PARTIR D'UN POINT D'OBSERVATION EN AMONT DE LA CHICANE
Entrée en agglomération (à l'intérieur de l'agglomération, dans les 50 m après le panneau d'entrée d'agglomération)	V = 90 km/h hors agglomération : 130 m si chicane en alignement droit, 150 m si chicane en courbe V = 70 km/h hors agglomération : 85 m si chicane en alignement droit, 95 m si chicane en courbe
Au coeur de l'agglomération sur une voirie à 50 km/h	V = 50 km/h : 45 m V = 70 km/h (cas particulier) : 85 m
Dans une zone 30	20 m
Dans une zone résidentielle ou de rencontre	15 m

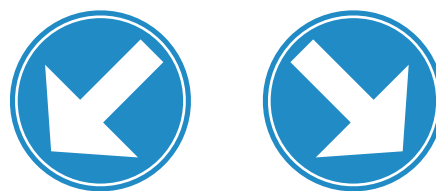
Source : Certu – Guide des chicanes et écluses sur voiries urbaines – 2012.



Jambes, dévoiement. Source : ICEDD.

SIGNALISATION

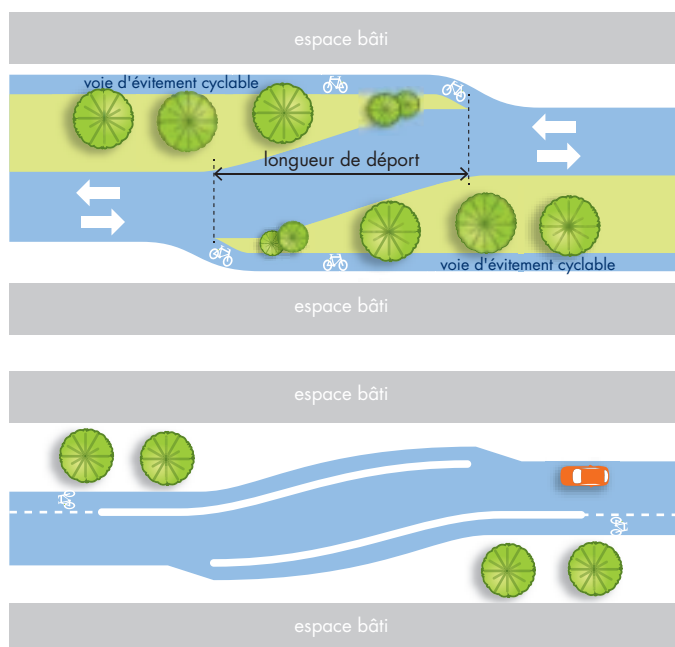
Dans le cas d'un dévoiement avec îlot, on pourra placer un signal D1 sur celui-ci, si la configuration des lieux le nécessite.



D1

RECOMMANDATIONS

- Prendre en compte tous les usagers : piétons, cyclistes, 2 roues motorisés, bus, poids lourds, véhicules agricoles, transport exceptionnel...
- Prévoir l'évacuation des eaux.
- La chicane simple à gauche est la plus sûre. La chicane simple à droite est moins bien perçue. La chicane double comporte un risque de trajectoire directe.
- Un éclairage adapté ou des éléments rétro réfléchissants sont utiles afin d'éviter les erreurs de conduite nocturne ;
- Pour assurer une meilleure perception et une bonne intégration dans le site, des petits aménagements complémentaires pourront être réalisés : îlots, rétrécissement local de la chaussée, plantations d'arbres. Ces éléments doivent jouer un rôle visuel fort dans la perception de la voirie.



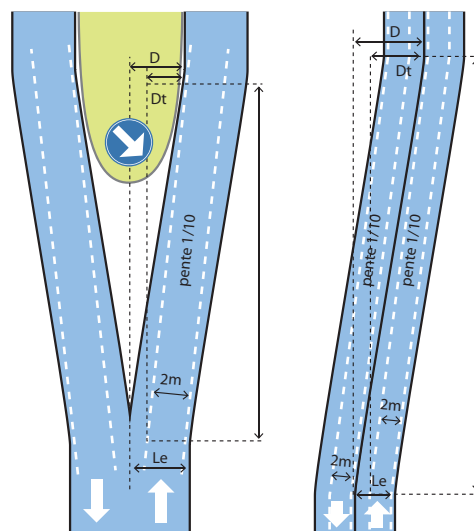
Exemples de voies d'évitement pour cyclistes. Source : Certu

Pour dimensionner correctement une chicane, on se référera à l'ouvrage du Certu – Guide des chicanes et écluses sur voies urbaines – qui reprend toutes les formules utiles.

RETOUR D'EXPÉRIENCES

Les chicanes avec îlots sont fréquemment utilisées en France pour marquer l'entrée de l'agglomération.

On a pu constater, avec le temps, l'apparition de déformations longitudinales sur les revêtements souples en raison des changements de direction qu'elles occasionnent aux véhicules.



$Dt = D - Le + 2$
 pour 50 km/h : $L = 10 \times (D - Le + 2)$
 pour 30 km/h : $L = 7 \times (D - Le + 2)$

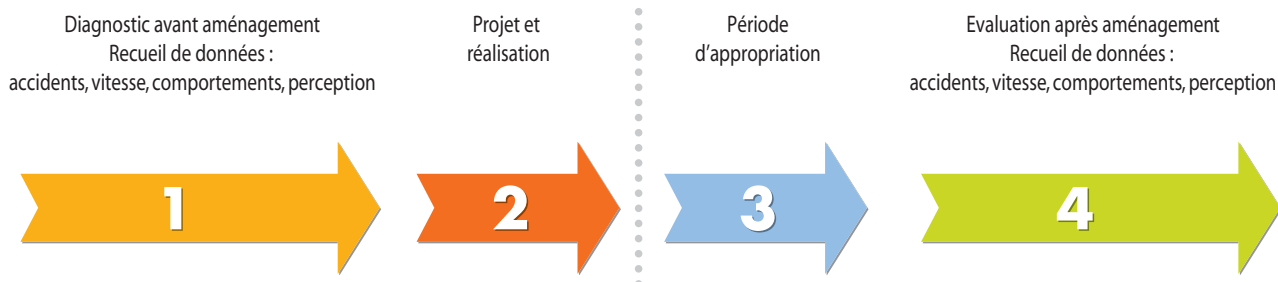
pour 50 km/h : $L = 10 \times (D - Le + 2)$
 pour 30 km/h : $L = 7 \times (D - Le + 2)$

Chicanes avec et sans îlot. Source : Certu.

> Processus de projet

Pour être satisfaisant, l'aménagement doit rencontrer les objectifs fixés (par exemple réduction de la vitesse, diminution des flux, augmentation de la convivialité...), être cohérent et harmonieux sur le plan architectural ou paysager, et réalisable avec les budgets disponibles.

Pour être efficace, il portera sur un périmètre qui prend en compte les effets de bord éventuels du projet, c'est-à-dire les reports de trafic ou de stationnement qui pourraient éventuellement affecter certaines rues voisines.



En Suisse

... lorsqu'une commune désire implanter une zone à vitesse limitée, elle doit produire et présenter une expertise à l'autorité cantonale ayant les compétences requises pour évaluer le plan d'aménagement des différents dispositifs ainsi que leurs impacts.

Cette expertise comporte :

- la description des objectifs que l'instauration de la zone doit permettre d'atteindre ;
- un plan d'ensemble montrant la hiérarchie des routes de la localité ou d'une partie de celle-ci ;
- une évaluation des problèmes existants ou prévisibles en termes de sécurité et des propositions de mesures permettant de les supprimer ;
- des indications sur le niveau des vitesses (vitesse V50 et V85) ;
- des indications sur les qualités actuelles et les qualités souhaitées du lieu en tant qu'habitat, cadre de vie et/ou site économique, y compris les attentes en termes d'affectation ;
- des considérations sur les effets possibles de la mesure projetée sur l'ensemble de la localité ou sur certains de ses quartiers, ainsi que des propositions visant à éviter d'éventuels effets négatifs ;
- une liste et une description des mesures nécessaires pour atteindre les objectifs visés.



Avant



Après



Formation CeM : étude de cas. Source : ICEDD.

L'étude du projet

Les listes qui suivent ont pour objectif de proposer un aperçu des éléments susceptibles d'être pris en compte pour établir un diagnostic. La consultation de la population apportera également des éléments intéressants. Tous ne sont pas tous utiles à l'élaboration du projet.

Quelle est la configuration des lieux ?

Cette étape implique de rassembler diverses informations. Il s'agit notamment :

- des caractéristiques physiques et géométriques des lieux : topographie, visibilité, lisibilité, perception de l'espace ;
- du réseau viaire et de sa hiérarchie ;
- des normes ou recommandations éventuelles de design des rues (RCU, charte d'aménagement...) ;
- du partage de l'espace public et des conditions de stationnement ;
- des accès carrossables ;
- des types d'usagers concernés (besoins des véhicules lourds et des véhicules de service, d'urgence et de transport en commun...) ;
- des activités présentes : écoles, centre sportif, commerces ...

- des demandes des riverains ;
- des accidents ;
- de l'état de la chaussée et de sa structure ;
- de la qualité intrinsèque des lieux : paysage et bâti ;
- ...

Quelles sont les problématiques ?

Par exemple...

- arrivée de nouveaux habitants à anticiper ?
- carrefour à revoir ?
- accidentologie, vitesses à réduire ?
- place et cheminement des piétons à confortabiliser, à sécuriser ?
- cohabitation des véhicules motorisés et des vélos à favoriser, à éviter ?
- lisibilité de l'espace à améliorer ?
- qualité de l'espace à améliorer ?
- obstacles sur la chaussée à supprimer ?
- plan de circulation à revoir ?
- périmètre de la zone 30 à définir ?
- congestion sur les voiries latérales à traiter ?
- ...





Eupen, aménagement veyer de quartier résidentiel. Source : ICEDD.

Quelles sont les causes possibles ?

Des collisions avec des cyclistes ou des piétons peuvent être causées par des distances de visibilité insuffisantes, une vitesse trop élevée des usagers motorisés... Si les collisions se produisent davantage de nuit, un éclairage inadéquat peut être à revoir. Toutes problématiques confondues, de très nombreuses causes sont envisageables. En voici quelques-unes.

- nombreux accès carrossables ;
- axe rectiligne de la route avec un dégagement visuel latéral important ;
- distances de visibilité insuffisante, mauvaise perception du (des) carrefour(s) ;
- débits importants, insertion difficile ;
- manœuvres de tourne-à-gauche non protégées ;
- éclairage à revoir ;
- chaussée trop large, géométrie routière incorrecte ;
- partage de la route inadéquat, présence de piétons ou de cyclistes sur la chaussée ;
- traversées piétonnes trop peu nombreuses ;
- mauvaise régulation des feux ;
- revêtement routier en mauvais état ;
- signalisation incorrecte ;
- ...

Quelques points à approfondir

Avant de préciser l'aménagement qui apportera une solution aux problématiques identifiées, quelques vérifications, compléments d'information, mesures ou comptages s'avéreront sans doute nécessaires. Il pourra s'agir :

- des attentes des usagers ;
- de la capacité du ou des carrefour(s), de la ou des voirie(s) ;
- de l'identification d'itinéraires alternatifs ;
- de comptages des débits cyclistes et/ou des débits piétons et/ou des véhicules motorisés ;
- d'enquêtes origine-destination ;
- de la longueur des traversées piétonnes ;
- des pentes, des dévers ;
- de la distance de visibilité ;
- des caractéristiques et de l'état de l'éclairage ;
- de l'état des revêtements ;
- de l'emprise disponible
- ...

Définir les besoins

Sur base des diverses informations relevées, une réponse contextualisée pourra être apportée et les besoins en infrastructure pourront être précisés. Par exemple :

- besoins en trottoirs ;
- besoins en voies cyclables ;
- localisation des traversées ;
- mouvements des véhicules ;
- rayon des courbes ;
- séparation des flux de circulation ;
- signalisation ;
- stationnement ;
- ...

Quel aménagement pour répondre à quel contexte ? Des critères d'aide à la décision

Quelle intervention sera la mieux adaptée au lieu, aux besoins et aux moyens disponibles ?

Rétrécissements et déviements sont généralement bien adaptés en entrée d'agglomération, car ils sont plus visibles et plus lisibles que des surélévations du type plateau ou ralentisseur de trafic. Ils modifient la perception de l'espace et sont davantage susceptibles d'assurer la transition entre le milieu bâti et non bâti, a contrario des autres dispositifs qui jouent davantage un rôle d'obstacle ponctuel. Ils permettent la réalisation d'aménagements paysagers végétalisés qui, bien conçus, peuvent contribuer à la qualité paysagère des lieux.

Dans des zones plus denses, les chicanes sont souvent plus difficiles à réaliser car elles impliquent une emprise

plus importante. Les rétrécissements nécessitent peu d'emprises mais ne conviennent pas à des charges de trafic plus importantes.

Ces aménagements sont souvent moins bruyants que les surélévations de parties de chaussée.

Un plateau peut quant à lui contribuer à valoriser et donc à sécuriser une traversée piétonne. Il contribue aussi à la signalisation de carrefours. Toutefois, son utilisation sur des axes fort fréquentés par des bus reste peu intéressante. Quant au rôle et à l'utilisation du ralentisseur de trafic, ils se limitent à son intitulé. À Toulouse par exemple, on les place uniquement aux abords des écoles.

Dispositifs verticaux et horizontaux sont susceptibles de se compléter : un rétrécissement accompagné d'un plateau ou d'un coussin en constitue sans doute l'exemple le plus courant.

En dehors de ces dispositifs, rappelons que la création d'un trottoir traversant est susceptible de constituer un élément de transition très intéressant, rappelant la place (et la priorité) du piéton sur l'usager motorisé. Non développé dans le présent document en raison de l'existence de publications traitant de ce sujet. Il ne fait l'objet d'aucune réglementation particulière.

Il a tout son sens dans la conception des aménagements de rues, quartiers, villes ou villages apaisés. Rappelons que, sauf mention contraire, la voirie qui se termine par un trottoir traversant bénéficie de la priorité de droite au carrefour. Il présente un grand intérêt pour marquer les entrées et sorties des zones 30 et des zones résidentielles et de rencontre vu leur double effet : ralentissement du trafic automobile qui passe sur le trottoir traversant et confort et sécurité pour les piétons et PMR qui franchissent la voirie à cet endroit.



Namur, mesures combinées au quartier d'«Herbatte». Source : ICEDD.





Onhay, dévoiement « végétalisé ». Source : ICEDD.

Concevoir le projet : scénarios / choix

Ensuite, il faudra :

- établir le périmètre intrinsèque du projet ;
- profiter des opportunités d'aménagement ;
- s'inscrire harmonieusement dans le paysage urbain ;
- ...

Un audit de sécurité routière est désormais obligatoire pour des aménagements sur les routes régionales lorsque ceux-ci nécessitent un permis d'urbanisme ou ont une incidence sur la capacité et/ou la sécurité routière. Il peut être effectué, sur base volontaire, pour des projets sur routes communales. Les lignes directrices pour la mise en œuvre du chapitre 1 du décret du 22 décembre 2010 relatif à la sécurité routière décrivent en détail la procédure d'audit.

Celle-ci a pour objectif de s'assurer que les aspects liés à la sécurité routière sont pris en compte lors des différentes étapes d'un projet. La procédure comprend les étapes suivantes :

- évaluation des incidences sur la sécurité routière. Celle-ci a pour objectif de rassembler les différents acteurs (police, commune, SRWT...) afin de définir clairement dès le début les objectifs et contraintes liés au projet ;
- l'audit au stade de la conception est réalisé sur base des esquisses ;
- l'audit au stade de la conception détaillée est réalisé sur base des plans (plan terrier, profils en travers et en long) ;

- l'audit au stade de la pré-mise en service une fois que le plan de signalisation est réalisé.

L'audit au stade du début d'exploitation est réalisé dans un délai de 6 mois après la fin des travaux.

Évaluer l'aménagement

L'évaluation des aménagements réalisés constitue une démarche trop peu répandue. A cet égard, ce sont principalement les riverains et/ou les usagers qui les suscitent. En effet, ce sont généralement les plaintes qui sont à l'origine de processus d'évaluation. Elles portent en général sur les vitesses perçues et mesurées et sur les comportements de stationnement.

L'évaluation a pour objet de s'assurer que les différents objectifs fixés au préalable sont bien rencontrés.

Une période transitoire est toutefois nécessaire pour que riverains et usagers s'approprient la nouvelle configuration des lieux. L'évaluation pourra être effectuée quelques mois après la mise en service, voire plus tôt s'il s'agit uniquement de vérifier les vitesses des usagers.

Les étapes de l'évaluation

- Étape 1 : Rappel : quels étaient les objectifs de l'aménagement ?
- Étape 2 : Quel est le périmètre d'étude à évaluer ?
- Étape 3 : Que révèle le bilan quantitatif de l'insécurité ?
- Étape 4 : Que révèle l'analyse du bilan qualitatif de l'insécurité ?
- Étape 5 : Comment fonctionne le site ? Quelle a été son évolution ?
- Étape 6 : Bilan global

Pour résumer, en fonction des objectifs du projet, l'évaluation s'établira sur base de :

- l'analyse de l'accidentologie ;
- le sentiment de sécurité (sécurité subjective) des usagers et des riverains ;
- les mesures de vitesse des usagers ;
- l'observation des comportements des piétons, des cyclistes, et des différentes catégories d'usagers motorisés (inconfort, mauvaise position par rapport à la voirie...) ;
- des dégradations éventuelles subies (état des bordures, potelets, plantations, signalisation...) et de leurs causes (dimensionnement inadéquat, vandalisme...) ;
- l'analyse d'impacts éventuels du projet sur les voiries voisines ;
- ...



Hamois, dispositif ralentisseur et effet de porte. Source : ICEDD.







> Perspectives

Les espaces publics sont, par définition, des lieux où l'on se déplace, où l'on s'arrête, où l'on se croise et se rencontre. Leur capacité à accueillir une grande diversité d'usages et d'usagers en constitue une condition préalable. Le traitement de l'espace doit être clair et lisible à cet égard : praticabilité, lisibilité, sécurité, confort, accueil, plaisir, identité, durabilité...

Cette publication aborde brièvement quelques éléments méthodologiques sur la manière d'aborder l'espace public, principalement en regard de sa fonction circulaire, tout en rappelant sa fonction sociale et son contexte propre. Elle ne constitue pas un traité sur l'espace public.

Quant aux dispositifs de modération de la vitesse, ceux-ci doivent être utilisés avec circonspection comme le montrent plus de vingt années d'utilisation. Il ne s'agit pas de les considérer comme des recettes miracles pour calmer les automobilistes chaque fois que les riverains introduisent une pétition ou que, tout simplement, des comportements inadéquats sont constatés. Le lecteur trouvera, rassemblés dans cette publication, quelques éléments d'aide à la décision dans le cadre de projets.

Il importe d'intégrer cette problématique dès le départ, dans toute étude d'un nouveau quartier qui comprend la création de voiries ou des modifications du réseau existant. Partir d'une page blanche est idéal. De cette manière, la conception de l'espace public intégrera, naturellement, les différents paramètres qui définiront ses fonctions et son usage.

Que nous réserve le futur en la matière ? La ville, la commune, les quartiers apaisés ont clairement un bel avenir devant eux.



Réglementation

Loi du 16 mars 1968 relative à la police de la circulation routière (Moniteur belge du 27 mars 1968) – Code de la route.

Arrêté royal du 1er décembre 1975 (Moniteur belge du 9 décembre 1975) – Code de la route.

Arrêté ministériel du 11 octobre 1976 fixant les dimensions minimales et les conditions particulières de placement de la signalisation routière (Moniteur belge du 14 octobre 1976) – Règlement du gestionnaire de voirie.

Arrêté royal du 9 octobre 1998, modifié par l'AR du 3 mai 2002 fixant les conditions d'implantation des dispositifs surélevés sur la voie publique destinés à limiter la vitesse maximale à 30 km/h et les prescriptions techniques auxquels ils doivent satisfaire (Moniteur belge des 28 octobre 1998 et 31 mai 2002).

Circulaire ministérielle du 3 mai 2002 relative aux dispositifs surélevés, destinés à limiter la vitesse à 30 km/h et aux coussins (Moniteur belge du 31 mai 2002).

Publications générales

Pour des espaces publics ordinaires de qualité, Points FNAU 2, Paris, 2014.

Guide des chicanes et écluses sur voies urbaines, Certu, Lyon, 2012.

Évaluer les impacts d'un aménagement urbain sur la sécurité des déplacements. Guide méthodologique, Certu, Lyon, juin 2011.

Collaborations TEC, gestionnaires de voiries, Cemathèque n°33, ICEDD pour le compte du SPW, Namur, octobre 2011.

Jean-Jacques Terrin (sous la direction de), **Le piéton dans la ville. L'espace public partagé**, Parenthèses, Marseille, 2011.

Catherine Berthod, **Modération de la circulation. Dos d'âne allongés et coussins**, congrès annuel de 2011 de l'Association des transports du Canada, Alberta.

Visibilité et sécurité des abords d'écoles, SPW, Direction de la sécurité des infrastructures routières, Namur, 2011.

Guide des traversées piétonnes, SPW, Direction de la sécurité des infrastructures routières, Namur, 2011.

Guide des coussins et plateaux, Certu, Lyon, 2010.

Guide de détermination des limites de vitesse sur le réseau routier, SPW, Direction de la sécurité des infrastructures routières, Namur, 2009.

Le profil en travers, outil du partage des voiries urbaines, Certu, Lyon, 2009.

Le trottoir traversant, IBSR, Bruxelles, 2008.

Clyde Crevier, **Les aménagements en modération de la circulation, étude et applications**, mémoire, Montréal, 2007.

Zone 30, zone résidentielle et zone de rencontre, Cemathèque n°19, Icedd pour le compte du SPW, novembre 2006.

Vade-mecum du bruit urbain routier, Aries pour le compte de l'IBGE, Bruxelles, 2005.

Mémento de sécurité routière. Vers des rues citoyennes, IBSR pour le compte de la DGPL, Namur, 2004.

ASVV 2004, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom, CROW, Ede, 2004.

Conception et mise en œuvre de plateaux durables, Bulletin du CRR, n°60-3/2004 et n°61-4/2004.

Modérer le trafic à l'intérieur des localités, Ofrou, Berne, 2003.

Zones à vitesse limitée, ATE, 2002.

Bonnes pratiques

Charte des espaces publics, Saint-Nazaire, version 2015.

Charte d'aménagement et de gestion de l'espace public. Les principes généraux d'aménagement, Nantes métropole, 2013.

Guide d'aménagement des zones 30, Nantes métropole, 2012.

Guide de conception des espaces publics communautaires, La CUB, Bordeaux, 2009.

Quartiers apaisés de Mérignac. Diagnostic / priorités d'actions / principes d'aménagement, a'urba, Bordeaux, 2009.

Charte des espaces publics de Lille Métropole, Lille, 2007.

Guide des aménagements de voirie, PDU de la Communauté urbaine de Sophia Antipolis, 2007.

RÉALISATION

Dossier préparé et mis en forme par
ICEDD asbl
Boulevard Frère Orban 4, B-5000 Namur



Rédaction

Françoise BRADFER – ICEDD asbl

Comité de lecture

Martial BOVY, Ville d'Ottignies-Louvain-la-Neuve
Tom DE SCHUTTER, UVCW
Brigitte ERNON, SPW-DGO2
Céline FECCI, SPW-DGO2
Bernadette GANY, SPW-DGO2
Sébastien LANNOIS, SPW-DGO1
Pierre PETIT, commune de Sambreville
Barbara SPISSU, commune de Quiévrain

Éditeur responsable

Ir Yvon LOYAERTS
SPW – Direction générale opérationnelle Mobilité et
Voies hydrauliques
Boulevard du Nord 8, B-5000 Namur

Réseau des CeM

Bernadette GANY – Coordinatrice
SPW – Direction de la Planification de la Mobilité
Boulevard du Nord 8, B-5000 NAMUR
Tél. : 081 77 30 99 – Fax : 081 77 38 22
reseau-cem@spw.wallonie.be
cem.mobilite.wallonie.be

Centre de documentation et de diffusion en mobilité

Brigitte ERNON – Gestionnaire
SPW – Direction de la Planification de la Mobilité
Boulevard du Nord 8, B-5000 NAMUR
Tél. : 081 77 31 32 – Fax : 081 77 38 22
centre-doc-mobilite@spw.wallonie.be
documentation.mobilite.wallonie.be

Photo de couverture : Onhaye. Source: ICEDD.



Source : ICEDD.



■ DÉJÀ PARUS DANS CETTE COLLECTION

1. Le conseiller en mobilité : contexte, rôle et outils
2. Les pièges de la mise en œuvre des plans communaux de mobilité
3. La gestion de la demande de mobilité
4. La mobilité et l'aménagement du territoire
5. Mobilité, consommation d'énergie et pollution de l'air : quels enjeux pour demain ?
6. Tous en piste pour le vélo !
7. Une réunion ? Et si on en parlait ...
8. La signalisation, aussi une question de bon sens ...
9. Les CeM à la découverte de La Rochelle
10. Le charroi agricole
11. Le stationnement : encore et toujours au coeur de la mobilité – 1. Problématique générale
12. Le stationnement : encore et toujours au coeur de la mobilité – 2. Applications et effets
13. Mobilité scolaire
14. Mobilité en zone rurale
15. L'intermodalité dans le transport des personnes
16. Mobilité en Suisse romande
17. Le transport en commun
18. Nouvelles implantations commerciales et mobilité
19. Zone 30, zone résidentielle et zone de rencontre
20. L'aménagement du territoire et l'urbanisme face à la mobilité
21. Le stationnement – 3. Besoins spécifiques
22. Mobilité douce et déplacements quotidiens
23. Des comptages. Pourquoi ? Comment ?
24. Mobilité et environnement
25. Le Plan Escargot. Un soutien financier aux communes pour favoriser les modes alternatifs de déplacement
26. Les systèmes de transport collectif structurants
27. Le Plan communal de mobilité : un état des lieux
28. Conseiller en mobilité : une formation, une fonction, un métier
29. Mobilité et déplacements domicile-travail
30. Le stationnement dépenalisé
31. Jeunes et mobilité
32. Déplacements en milieu rural. Quelles alternatives ?
33. Collaborations TEC – gestionnaires de voiries
34. Territoires, mobilité et aménagements en zone rurale.
35. Un règlement complémentaire de circulation routière. Quand ? Comment ?
36. Des Crédits d'impulsion pour la mise en oeuvre des Plans communaux de mobilité
37. Elaborer un Plan Commune cyclable : comment ?
38. Des indicateurs pour évaluer la mobilité communale
39. La marche, au coeur de la mobilité
40. Grandes villes wallonnes : quelle mobilité aujourd'hui et demain ?
41. Stationnement 4 – Besoins de stationnement de voitures et projets immobiliers : quelle stratégie ?
42. Une circulation apaisée dans les villes et les villages. Quelle stratégie ? Quels outils ?